

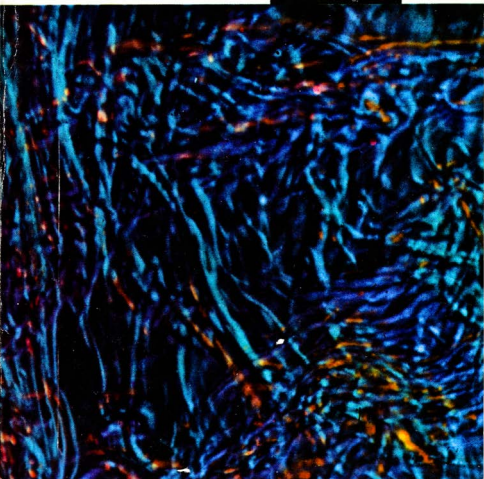
C. Pivniceru

M. Mioc

**Rețetar
pentru
laboratorul
foto-film**

Colecția

FF
OTO ILM



Prof. ing. **Constantin Pivniceru • Monica Mioc**

Rețetar pentru laboratorul foto-film

**Soluții pentru materiale
fotosensibile alb-negru**

Colecția Foto-film



**Editura tehnică
București**

Lucrarea „Rețetar pentru laboratorul foto-film” este o primă încercare de a strânge și sistematiza în paginile a două numere ale colecției prescripțiile de prelucrare a principalelor materiale foto-sensibile alb-negru și color de pe piața internă. Prin caracterul ei pronunțat practic, lucrarea a fost concepută ca un ghid pus la îndemâna masei mari de amatori, care-și prelucrează singuri, uneori cu mijloace improvizate, filmele și fotografiile în scopuri artistice, tehnice sau de informare.

Expus într-o formă cât mai accesibilă, rețetarul cuprinde noțiuni generale care clarifică principiile dezvoltării alb-negru și color, descrierea proceselor de laborator pe tipuri de materiale și firme producătoare, compoziția tuturor soluțiilor prescrise de fabricile de peliculă, însoțite de sfaturi practice pentru obținerea unei calități fotografice superioare. Pe parcursul lucrării se dau indicații privind corecta preparare a soluțiilor, factorii fizici și chimici ce influențează dezvoltarea alb-negru și color, atrăgându-se atenția asupra fazelor de prelucrare ce influențează direct tratamentul chimico-fotografic.

Sînt, de asemenea, cuprinse recomandări și rețete pentru unele operații mai speciale: dezvoltarea microgranuloasă, întărirea, slăbirea și virarea imaginii alb-negru, corectarea dominantelor de culoare etc.

Lucrarea poate fi utilă în egală măsură profesioniștilor și amatorilor care lucrează în domeniul filmului și fotografiei, prin strădania de a-i ține la curent cu documentația tehnică la zi.

Redactor: ing. Mariana Georgescu

Tehnoredactor: Elena Geru

Coperta colecției: Valentin Vișan

Foto copertă: ing. Coloman Ordrejsik

Bun de tipar: 12.11.1974. Coli de tipar: 10,25.

Tiraj: 14 000 + 90 exemplare broșate C. Z.

771.1/8.01

Tiparul executat sub comanda nr. 162

la Întreprinderea poligrafică Sibiu,

șos. Alba Iulia nr. 40



Prefață

Rețetarul de laborator este prima încercare de a înmănușia, în paginile a două numere din colecția „Foto-film“, o gamă largă de rețete de prelucrare și tratamente de laborator pentru principalele produse fotografice. Sistematizate pe cele două mari categorii de materiale, alb-negru și color, rețetele, procesele de prelucrare cât și sfaturile practice legate de corectă lor utilizare, răspund necesității, tot mai presante, unei documentații de specialitate ample și la zi.

Autorii consideră de datoria lor să atragă atenția amatorului de fotografie și film, mai mult sau mai puțin avizat, că numai în condițiile unei dezvoltări stricte și atente se pot obține rezultate fotografice bune (sensibilitate, contrast, latitudine, voal, granulație, definiție, balanță de culoare, etc.) și în concordanță cu performanțele indicate în prospecte de fabricile de materiale fotosensibile. Această precizare vizează în special peliculele și hîrtia color, la care cinetica reacțiilor de prelucrare este hotărîtoare pentru o corectă reproducere a culorii.

Rețetele soluțiilor și schemele de dezvoltare sînt grupate pe produse și tipuri de materiale. Ca orice lucrare de acest gen, rețetarul are un pronunțat caracter de perisabilitate; în măsura în care va găsi audiență în marea masă a amatorilor, el se cere a fi periodic completat și actualizat pe măsura apariției pe piață de noi produse și tratamente chimico-fotografice de laborator.

Autorii rămîn recunoscători tuturor celor care, prin observații și sugestii, vor ajuta la perfecționarea lucrării, făcînd din rețetar un ghid prețios pentru amatorul care se apleacă cu interes asupra filmului și fotografiei.

Autorii

I

Noțiuni preliminare

1. Principiul dezvoltării

După expunere, stratul fotosensibil nu a suferit nici o modificare aparentă; imaginea este prezentă în emulsie sub stare latentă, în mod provizoriu invizibilă. Imaginea latentă este formată din agregate microscopice de argint metalic, dispersate la suprafața sau în interiorul cristalelor de halogenură de argint.

Scopul dezvoltării este de a transforma imaginea latentă în imagine vizibilă. Această transformare are loc sub acțiunea diverselor substanțe chimice din soluția de revelator asupra emulsiei. Sub acțiunea lor, bromura de argint impresionată de lumină este redusă, lăsând neschimbată bromura de argint neexpusă.

Reducerea sării de argint expuse constă în faptul că bromura, clorura și iodura de argint sînt descompuse în argint, pe deoparte, și în brom, clor sau iod, pe de altă parte. Argintul metalic care rezultă din reacția de reducere se precipită pe porțiunile din emulsie ce conțin elementele imaginii latente, provocînd înnegrirea stratului în aceste locuri și, deci, formarea imaginii vizibile. Bromul, clorul sau iodul rezultați din reacție se combină cu alte substanțe din soluția de revelator, dînd naștere la produși chimici secundari.

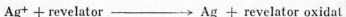
Orice soluție de revelator trebuie să răspundă la cîteva exigențe de ordin general. Cea mai importantă este de a reduce numai sarea de argint expusă și de a lăsa intactă halogenura de argint neimpresionată de lumină, care

participă la apariția voalului. Celelalte proprietăți ale revelatorului se referă la asigurarea unor anumite caracteristici fotografice, cum ar fi contrastul, sensibilitatea, granulația etc. Pentru a răspunde tuturor acestor exigențe de ordin chimico-fotografic soluțiile de revelator sînt constituite din diferite substanțe, care, luate în ansamblu, asigură calitatea finală a imaginii vizibile.

2. Soluții de revelator

Practic, orice soluție de revelator conține în general:

O substanță revelatoare, constituentul de bază al soluției, care este un reducător organic. Rolul ei este de a transforma ioni de argint Ag^+ din cristalele de bromură de argint în argint metalic, prin cedare de electroni. În urma reacției substanța revelatoare se oxidează, micșorînd activitatea revelatorului dacă nu se iau măsuri corespunzătoare de împropătare a soluției:



Numărul substanțelor revelatoare este mare. Cele mai folosite sînt metolul, hidrochinona, glicina, pirogalolul, para-fenilendiamina, para-aminofenolul, fenidonul etc.

Concentrația de reducător este de ordinul a 5 g/l.

O substanță alcalină, de obicei în cantitate mai mare, a cărei funcție este de a asigura soluției de revelator caracterul bazic (pH ridicat), accelerînd reacția de reducere. Pe de altă parte, substanța alcalină are rolul de a neutraliza acidul bromhidric rezultat în timpul revelării, menținînd constantă activitatea chimico-fotografică a revelatorului.

Dintre substanțele alcaline cele mai folosite sînt carbonatul de sodiu, carbonatul de potasiu, boraxul etc.

O substanță de conservare, care protejează soluția de revelator împotriva oxidării și activează reacția de reducere. Cea mai uzitată este sulfitul de sodiu, a cărui doză poate varia între 25 și 100 g/l. În concentrații mari sulfitul de sodiu poate dizolva o parte din bromura de argint a stratului foto-sensibil, favorizînd formarea de granule de argint mai fine.

O substanță antivoal, cea mai reprezentativă fiind bromura de potasiu, avînd rolul de a frîna acțiunea prea rapidă a reve-

latorului, evitînd reducerea sării de argint neexpuse și implicit creșterea voalului. Substanțele din această categorie se adaugă în concentrații minime (0,3—2,5 g/l), avînd în vedere faptul că la concentrații mai ridicate reducerea activității revelatorului determină micșorarea sensibilității și creșterea contrastului. Nu trebuie, de asemenea, pierdut din vedere că în timpul revelării soluția se îmbogățește în bromură provenind din însăși reacția de reducere a sării de argint.

Un solvent al bromurii de argint, care contribuie la obținerea unei granulații mai fine. De cele mai multe ori sulfitul însuși joacă acest rol în concentrații de pînă la 100 g/l. În doze reduse mai pot fi folosite sulfocianura de potasiu, tiosulfatul de sodiu și amoniacul.

O substanță care reduce duritatea apei, prevenind formarea în strat a așa-zisei rețele de calciu, ce constă din carbonat de calciu precipitat. Adaosul este facultativ, de cele mai multe ori omis.

Un agent înmuietor, facultativ.

3. Soluții de fixare

După revelare, emulsia conține argint metalic redus care constituie imaginea vizibilă și sărurile de argint neimpresionate de lumină (bromură, clorură și iodură de argint). Operația de fixare are drept scop solubilizarea sărurilor de argint, dînd stratului transparență și evitînd înnegrirea sa ulterioară. Solubilizarea halogenurilor de argint se face, în principal, cu tiosulfat de sodiu, care le transformă în săruri complexe de argint, susceptibile de a fi eliminate din strat prin spălare cu apă.

În afara constituentului principal, tiosulfatul de sodiu, soluțiile de fixare mai conțin:

- metabisulfit de potasiu sau bisulfit de sodiu și acid acetic sau acid citric, cu scopul de a neutraliza acțiunea bazică a revelatorului conținut în strat;

- alauni de crom și de potasiu, care provoacă tanarea gelatinei;

- sulfit de sodiu, care împiedică precipitarea sulfului în soluțiile de fixare acide.

4. Apa

În procesele de laborator, apa servește pentru prepararea soluțiilor și spălarea peliculei în timpul dezvoltării. Pentru a obține rezultate optime, apa utilizată în laborator trebuie să fie curată, incoloră, să nu aibă miros și nici gust. Ideal ar fi dacă s-ar folosi apă distilată; în mod practic acest lucru este greu de realizat din cauza cantităților mari de apă necesare proceselor fotografice.

Apa de conductă și mai ales cea de puț conține de obicei într-o măsură mai mare sau mai mică, diverse impurități: particule de nisip sau argilă, oxigen dizolvat, amoniac, hidrogen sulfurat, săruri de calciu etc. Aproape toate aceste impurități influențează calitatea dezvoltării, iar câteodată dăunează în mod considerabil asupra procesului fotografic.

Din această cauză, apa întrebuințată la dezvoltarea peliculei trebuie controlată în mod sistematic în ce privește mirosul, gustul, particulele în suspensie, culoarea, prezența amoniacului, a hidrogenului sulfurat și duritatea apei.

Pentru a determina dacă apa are miros, sticla cu apă se scutură puternic; dacă după aceasta nu se constată nici un miros, apa se încălzește la 40°C și se încearcă din nou prin mirosire.

Apa din laboratorul fotografic nu trebuie să aibă nici un gust special la o temperatură de 15–20°C. Gustul de putregai indică prezența unor produse de putrezire ale substanțelor de origine vegetală sau animală; gustul sărat denotă prezența sării de bucătărie și a altor săruri alcaline; gustul dulceag — prezența gipsului; amărui — prezența sărurilor de magneziu; astringent — săruri de fier.

Dacă apa are o culoare oarecare aceasta se datorește solului din care provine și în acest caz trebuie filtrată sau distilată.

O atenție deosebită trebuie acordată hidrogenului sulfurat, care mărește voalul de dezvoltare.

Duritatea apei se datorește prezenței în apă a sărurilor de calciu și magneziu. Este de dorit ca pentru operațiile de laborator să se folosească apă cu duritatea de 3–4 grade germane.

5. Prepararea soluțiilor

a. **Vase și ustensile de laborator.** Atât pentru fotograficul amator, cât și pentru specialistul în prelucrarea materialelor fotosensibile, prepararea soluțiilor utilizate în procesele de dezvoltare impune folosirea unei aparaturi și a unor ustensile adecvate.

Vasele și ustensilele utilizate curent în laboratoarele de prelucrare industrială, cât și în micile laboratoare ale amatorilor, trebuie să fie confecționate din materiale rezistente la acțiunea agenților chimici, precum și la variații de temperatură ce survin, uneori, datorită unor reacții chimice.

În laboratoarele mici, majoritatea vaselor ca baloane, pahare, cilindri gradați, pîlnii etc. sînt confecționate din sticlă sau materiale plastice, care satisfac aceste condiții.

Vasele și ustensilele de laborator nu constituie un lux, ci o strictă necesitate, ele urmînd să asigure o acurateță și o precizie indispensabile acestor procese foarte sensibile.

În laboratoarele mici, soluțiile de prelucrare sînt preparate în baloane cu fund plat cu capacitate de 1 000 ml sau mai mari și pahare de laborator cilindrice (pahare Berzelius) sau conice (pahare Erlenmayer) confecționate din sticlă (fig. 1).

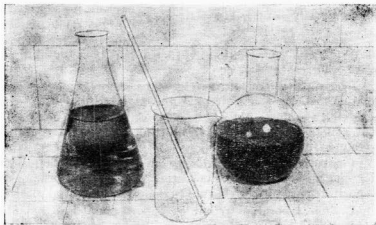


Fig. 1. Vase pentru prepararea soluțiilor de prelucrare.

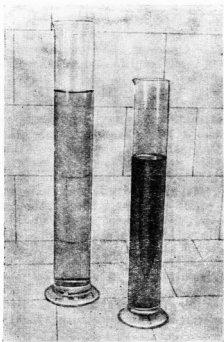


Fig. 2. Cilindri gradați pentru măsurarea volumelor,

În lipsa acestor vase specifice de laborator, prepararea soluțiilor se poate efectua și în borcane cu gura largă, de capacitate adecvată, cu condiția ca acestea să fie folosite numai în acest scop.

Pentru măsurarea volumelor mici de soluție, când precizia de măsurare nu este prea mare, se recomandă folosirea cilindrilor gradați; capacitatea lor variază de la 10 la 2 000 ml (fig. 2).

În timpul preparării, pentru agitarea soluției, sînt necesare baghete din sticlă sau din material plastic.

Lungimea lor trebuie

să depășească cu aproximativ 10 cm înălțimea vasului în care se lucrează.

Pentru cîntărirea substanțelor sînt necesare sticle de ceas, spatule metalice sau srafe mici din material plastic.

Pilnii simple de diverse diametre sînt, de asemenea, necesare atît în timpul preparării soluțiilor, cît și la transvazarea acestora (fig. 3).

Pentru păstrarea soluțiilor de prelucrare pînă la folosirea lor sînt necesare sticle sau borcane de culoare brună, de capacitate potrivită, prevăzute cu dopuri din material plastic.

Un mic laborator trebuie să mai dispună de o balanță pentru cîntărirea substanțelor, de termometre gradate între 0° și 100°C pentru măsurarea temperaturii apei de preparare

și a temperaturii soluțiilor în timpul prelucrării materialelor, precum și de hîrtie de filtru calitativă.

Nu trebuie uitat un mijloc de încălzire a apei de preparare, un reșou sau un bec de gaz prevăzut cu o sticlă de azbest, pe care se pot așeza vase din sticlă sau o baie de apă (bain-marie), pentru aducerea soluțiilor la temperatura recomandată.

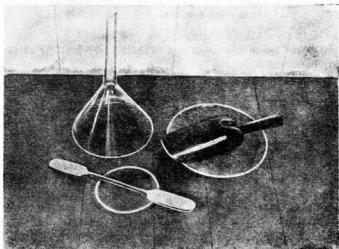


Fig. 3. Diverse ustensile de laborator.

În scopul prevenirii impurificării accidentale a soluțiilor la preparare, se recomandă respectarea cu strictețe a următoareii indicații: vasele pentru preparare sau păstrare sînt proprii unui anumit tip de soluție, revelator sau fixator. Tipul de soluție se înscrie pe peretele exterior al vasului, de exemplu:

RN — revelator negativ

RP — revelator pozitiv

F — fixator

cu un mijloc adecvat (creion dermatograf sau vopsea). Nu este permisă folosirea aceluiași vas pentru prepararea sau depozitarea cînd a soluției revelatoare, cînd a soluției fixa-

toare, chiar dacă se aduce ca argument spălarea foarte corectă a vasului.

Curățarea vaselor de preparare sau de depozitare cu urme de depuneri de săruri fie de la apă, fie de la soluțiile pe care le-au conținut, se realizează prin spălare cu o soluție diluată de acid clorhidric:

Apă	1 000 ml
Acid clorhidric conc.	10 ml

după care se clătește abundant cu apă curată.

În cazul unor depuneri mai substanțiale, vasul se curăță cu următoarea soluție:

Apă	1 000 ml
Bicromat de potasiu	90 g
Acid sulfuric conc.	96 ml

care se prepară astfel:

- se dizolvă bicromatul de potasiu în apă rece;
- se măsoară acidul sulfuric *cu multă atenție* cu un cilindru gradat și se adaugă în soluția de bicromat *în porțiuni mici în fir subțire și agitând cu grijă*.

Atenție! Acidul sulfuric este o substanță foarte corosivă, care distruge pielea și țesuturile. Manipularea lui trebuie făcută cu multă grijă, evitându-se contactul nemijlocit cu pielea prin folosirea mănușilor de cauciuc. La manipularea acidului sulfuric se recomandă, de asemenea, folosirea de ochelari de protecție.

Nu se toarnă niciodată apa în acid sulfuric, ci acidul sulfuric este introdus în apă, în porțiuni mici!

În vasul ce urmează a fi curățat se introduc cîtiva mililitri din soluția precedentă și se întoarce vasul ușor pentru ca soluția să se prelingă peste depunerile ce trebuie înlăturate. Se așteaptă pînă ce acestea sînt dizolvate, apoi se spală vasul, în mai multe rînduri, cu apă din abundență.

Dacă vasul curățat este folosit pentru prepararea sau depozitarea soluțiilor revelatoare, se recomandă ca după 3-4 spălări să fie clătît cu o soluție compusă din:

Apă	1 000 ml
Carbonat de sodiu	50 g

după care se continuă spălarea.

Cotarea vaselor de preparare: vasele în care se execută prepararea soluțiilor se cotează (gradează) pentru anumite volume. În general, rețetele soluțiilor de prelucrare se dau în concentrații de substanțe pentru un volum final al soluției. De exemplu, rețeta prevede:

Metol	2 g
Sulfit de sodiu anh.	100 g
Hidrochinonă	5 g
Borax	2 g
Apă	pînă la 1 000 ml

Aceasta înseamnă că substanțele nu se dizolvă în 1 000 ml apă, ci *volumul final al soluției* trebuie să fie 1 000 ml.

În acest scop, în vasul în care urmează să se prepare soluția și care a fost curățat și uscat anterior se introduce un volum de apă la temperatura de 20°C, măsurat cu un cilindru gradat. Se înseamnă pe vas cu un dermatograf sau cu vopsea, printr-o linie foarte subțire, nivelul pînă la care se ridică apa. (Citirile de nivel atît pentru cilindrul gradat, cît și pentru vasul ce se cotează se fac la nivelul tangentei la meniscul lichidului, ochiul observatorului fiind plasat la același nivel; aceasta, deoarece soluțiile folosite la prelucrarea materialelor fotosensibile alb-negru sînt incolore sau slab colorate).

b. Metode de preparare. Soluțiile necesare prelucrării materialelor fotosensibile alb-negru se pot obține prin două metode:

- dizolvarea substanțelor conform rețetelor sau a substanțelor din seturi
- diluarea unei soluții concentrate preparată anterior sau procurată ca atare, în proporțiile indicate de rețetă.

1) *Prepararea soluțiilor prin dizolvarea substanțelor conform rețetelor sau a substanțelor din seturi.*

Cîntărirea substanțelor. Prepararea soluțiilor prin dizolvarea substanțelor chimice înscrise în rețete presupune cîntărirea prealabilă a acestora și, deci folosirea unei balanțe.

Înainte de cîntărire se verifică echilibrul balanței. Poziția acului indicator trebuie să fie la 0 cînd balanța este deschisă

sau să oscileze cu un număr egal de diviziuni la dreapta și la stînga poziției 0.

Substanța a cărei cîntărire se execută se așază pe talerul din stînga, iar greutateile necesare cîntăririi, pe talerul din dreapta. Așezarea și scoaterea greutateilor de pe taler și punerea sau luarea de substanță de pe taler se execută numai cînd balanța este închisă (blocată). Greutățile se manipulează cu o pensetă.

Substanțele chimice se cîntăresc fie pe foi foarte curate de hîrtie, fie pe sticle de ceas, a căror greutate a fost determinată în prealabil. Substanțele chimice ce se cîntăresc se manipulează cu ajutorul spatulelor metalice, cînd sînt în cantitate mică (de ordinul gramelor sau al diviziunilor de gram) sau cu srafe din material plastic cînd sînt în cantități mai mari.

Spatulele metalice se spală și se usucă după cîntărirea fiecărei substanțe. Nu este permisă introducerea spatulei dintr-o substanță chimică în alta fără curățarea ei prealabilă pentru a se preveni impurificarea acestora.

Pentru substanțele care intră în compoziția soluțiilor în cantități mai mari, se recomandă să existe o scafă pentru soluțiile revelatoare și o alta pentru soluțiile fixatoare. Nu este permisă folosirea aceluiași mijloace de manipulare a substanțelor pentru ambele tipuri de soluții.

Se recomandă, de asemenea, să se cîntărească toate substanțele chimice pentru soluția respectivă și să se așeze pe masa de lucru în ordinea în care sînt înscrise în rețetă. După ce toate substanțele unei soluții au fost cîntărite, se procedează la dizolvarea lor.

Dizolvarea substanțelor. Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească apa folosită la prepararea soluțiilor și, în particular, cea folosită pentru soluțiile revelatoare au fost descrise în capitolul referitor la calitatea apei.

Pentru *soluțiile revelatoare*, temperatura apei de preparare trebuie să fie cuprinsă între 20 și 40°C. O temperatură mai coborîtă îngreuiază sau face imposibilă dizolvarea unor substanțe chimice cum ar fi acidul boric, boraxul și altele, în timp ce o temperatură superioară poate favoriza oxidarea altor componente, ca de exemplu substanțele reducătoare.

Este necesar să reamintim că la dizolvarea anumitor substanțe chimice are loc o degajare de căldură (reacție exotermă), ca de exemplu la dizolvarea hidroxidului de sodiu, a sulfidului de sodiu anhidru, a carbonatului de sodiu anhidru, în timp ce la dizolvarea altora se produce absorbție de căldură (reacție endotermă) cum se întâmplă la dizolvarea tiosulfatului de sodiu. De aceste particularități trebuie să se țină seama la prepararea soluțiilor.

Când în rețeta soluției revelatoare sînt incluse substanțe a căror dizolvare provoacă reacție exotermă, atunci temperatura apei trebuie să fie la limita inferioară sau acestea să fie dizolvate separat și soluția lor răcită înainte de a se adăuga revelatorului.

La prepararea *soluțiilor fixatoare*, din cauza reacției puternic endoterme ce se produce la dizolvarea tiosulfatului de sodiu, temperatura apei folosite la preparare trebuie să fie de 60-80°C.

Pentru ambele tipuri de soluții volumul de apă în care se execută dizolvarea substanțelor trebuie să reprezinte circa 3/4 din volumul final. După dizolvarea substanțelor se completează soluția cu apă rece, pînă la volumul prescris.

Ordinea de dizolvare a substanțelor este foarte importantă. Dacă nu există nici o indicație specială, substanțele chimice vor fi dizolvate în ordinea în care sînt înscrise în rețetă.

Prepararea propriu-zisă a soluțiilor se execută în modul următor:

În vasul de preparare, bine curățat și cotoțat în prealabil pentru volumul prescris, se introduce apă la temperatura de 30-40°C, dacă se prepară o soluție revelatoare, sau la 70-80°C dacă se prepară o soluție fixatoare, într-un volum de aproximativ 3/4 din volumul final.

Substanțele se introduc pe rînd în apa de dizolvare, în cantități mici, prin așa-numitul procedeu „în ploaie”. Este absolut necesară această fracționare în cantități mici, în special pentru substanțele în formă anhidră (sulfid de sodiu, carbonat de sodiu), deoarece introducerea unei cantități mari și dintr-o dată favorizează formarea unor mase compacte, dificil de dizolvat.

Soluția se agită ușor și în mod continuu cu o baghetă, în scopul accelerării dizolvării și dispersării uniforme a substanței în masa solventului.

Introducerea unei noi substanțe chimice în soluție se execută numai după ce precedentă s-a dizolvat complet.

După dizolvarea ultimei substanțe înscrise în rețetă se completează soluția cu apă rece pînă la volumul prescris; se agită apoi încă cîteva minute (8-10) pentru amestecarea intimă a tuturor constituenților.

Dacă soluția preparată este limpede se poate transvaza în recipientul de păstrare sau poate fi imediat utilizată. Dacă prezintă o ușoară turbureală se lasă în repaus cîteva ore, pentru a se depune eventualele substanțe insolubile (prezente uneori ca impurități în substanțele folosite la preparare); apoi se decantează sau se filtrează prin hîrtie de filtru calitativă, sub forma unui filtru conic, simplu sau în cute, așezat în interiorul unei pîlnii de aceeași dimensiune cu filtrul (fig. 4).

Un caz particular îl constituie soluțiile revelatoare. În cazul acestora se recomandă respectarea unui interval de 24 ore între prepararea soluției și folosirea ei. În acest interval soluția trebuie păstrată la rece, într-un vas de culoare brună, plin și bine închis. Soluția revelatoare poate fi folosită și

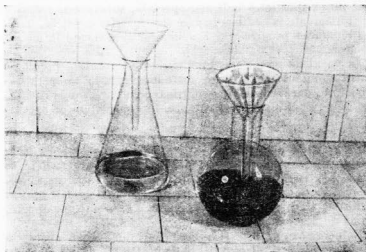


Fig. 4. Filtre conice, simple sau în cute, pentru filtrarea soluțiilor.

imediat după preparare, dar, pentru reproductibilitatea rezultatelor, se recomandă ca acest interval de timp să fie respectat.

După 24 ore soluția se decantează sau se filtrează, în scopul îndepărtării eventualelor depuneri de substanțe insolubile. În laboratoarele mici soluția revelatoare ajunsă în acest stadiu este gata de întrebuințare.

Soluțiile folosite la prelucrarea materialelor fotosensibile pot fi obținute și prin prepararea lor din așa-numitele „seturi de substanțe”. Acestea nu sînt altceva decît substanțe chimice aparținînd unei anumite rețete de soluție, în concentrațiile prevăzute de aceasta și cuplate după compatibilități. Seturile de substanțe sînt în general livrate în comerț de firmele producătoare de materiale fotosensibile. În acest caz, prepararea soluțiilor se execută în conformitate cu instrucțiunile ce însoțesc setul.

Faptul că substanțele chimice sînt deja cîntărite prezintă avantajul facilității și rapidității la preparare; aceasta nu ne dispensează însă de precauțiunile obișnuite.

Importanța acestor seturi este atît de ordin practic, cît și de ordin economic, ele creînd posibilitatea unei procurări de substanțe în limitele strictului necesar.

2) Prepararea soluțiilor prin diluare de soluții concentrate

În afara seturilor de substanțe, în special pentru prepararea soluțiilor revelatoare, există în comerț soluții concentrate de revelatori, din care, prin simplă diluare în raportul de volume recomandat se obțin soluțiile necesare prelucrării.

Prepararea soluțiilor din aceste soluții concentrate se realizează prin măsurarea volumelor indicate cu cilindri gradați și amestecarea lor pentru omogenizare. Soluțiile ce urmează să fie obținute prin această metodă se prepară în momentul întrebuințării.

Soluțiile concentrate de revelatori sînt, în particular, avantajoase pentru amatori, deoarece ele permit ca prin varierea raportului de diluție să se obțină soluții revelatoare cu caracteristici diferite.

Dezavantajul acestei metode constă nu în metoda însăși ci în pericolul oxidării soluției concentrate de revelator.

Consumarea acestei soluții se petrece de obicei într-o perioadă lungă de timp și, în plus, pe măsură ce se consumă, raportul volum soluție concentrată/volum aer în flaconul de păstrare este în defavoarea soluției. În condiții de păstrare bune, soluțiile concentrate de revelator își păstrează destul de bine proprietățile.

Metoda constituie cea mai simplă cale de preparare a soluțiilor revelatoare în special, oferind multe posibilități de ordin practic.

6. Conservarea soluțiilor

Nu numai substanțele chimice cu care sînt preparate diversele soluții, ci și soluțiile însăși trebuie conservate în anumite condiții, pentru evitarea accidentelor la prelucrarea materialelor fotosensibile.

Soluțiile de prelucrare și în special soluțiile revelatoare trebuie păstrate în borcane sau sticle brune, de capacitate adecvată volumelor uzuale, pline cu soluție și bine închise.

Fiecare recipient, borcan sau sticlă, trebuie să aibă marcat tipul de soluție pe care îl conține. Se recomandă, de asemenea, să aibă agățat un cartonaș, pe care să fie înscrisă data preparării și ce material fotosensibil a fost deja prelucrat în ea (tipul de material și cantitatea, de exemplu: film 35 mm, 2 casete sau hîrtie 9×12 cm, 16 coli).

Soluțiile fixatoare pot fi păstrate și în recipiente incolore, bine închise și cu toate indicațiile recomandate la soluțiile revelatoare.

Recipientele cu soluții trebuie depozitate într-o încăpere rece la adăpost de lumina solară directă.

Soluțiile de prelucrare își păstrează proprietățile timp îndelungat. Soluțiile prea vechi sau alterate din cauza unor condiții de depozitare necorespunzătoare pot fi depistate datorită unei colorări intense și degajării unui miros urît în cazul soluțiilor revelatoare sau tulburării și depunerii de precipitate, în cazul soluțiilor fixatoare. Astfel de soluții nu mai pot fi folosite în procesele de prelucrare, ele trebuind a fi imediat îndepărtate.

II

Soluții pentru prelucrarea hîrtilor fotografice alb-negru

Hîrțile fotografice alb-negru pot fi clasificate în două grupe mari, după destinația lor:

- hîrtii fotografice pentru domeniul artistic;
- hîrtii fotografice pentru domeniul tehnico-științific.

Primele, folosite la realizarea imaginilor pozitive prin transpunerea imaginii de pe un negativ, se împart în 3 categorii, după principalul element fotosensibil pe care-l conțin:

- hîrtii cu bromură de argint — hîrtii bromură;
- hîrtii cu clorură și bromură de argint — hîrtii cloro-bromură
- hîrtii cu clorură de argint — hîrtii clorură.

Cele destinate domeniului tehnico-științific sînt în general hîrtii de înregistrare și cuprind numeroase categorii, după domeniile tehnice sau științifice în care își găsesc aplicarea.

1. Soluții pentru prelucrarea hîrtilor fotografice destinate domeniului artistic

Procesul de tratament al acestor hîrtii cuprinde două faze principale — dezvoltare și fixare — despărțite și urmate de spălări și încheindu-se cu procesul de uscare.

Rețetele soluțiilor revelatoare sînt numeroase, fiecare fabricant de hîrtie fotografică recomandînd și soluția revelatoare.

Timpii de revelare sînt în general scurți.

Temperatura soluției influențează viteza de revelare: o temperatură ridicată o accelerează, în timp ce o temperatură coborîtă o încetinește, necesitînd implicit modificarea timpilor de revelare.

Un raport timp/temperatură la dezvoltarea hîrtilor fotografice se prezintă astfel (tabelul 1).

Tabelul 1

Temperatura revelatorului, °C	12	18	24	30
Timp de revelare	6 min	3 min	1 min 30 s	45—60 s

Dezvoltarea la temperatură coborîtă poate fi accelerată prin adăugarea în soluția revelatoare de 10 % uree.

Diluția soluției revelatoare influențează viteza de revelare, necesitînd, în unele cazuri, prelungirea timpului cu 50—100%; influențează, de asemenea, contrastul imaginii, permițînd oprirea la un contrast inferior (de exemplu, se poate realiza un contrast mai coborît, deci tonuri negre mai puțin profunde, pe o hîrtie dură, dezvoltînd într-un revelator diluat).

Soluțiile fixatoare sînt în general soluții acide, în foarte rare cazuri, tanante.

Timpul de fixare trebuie să fie suficient de lung, pentru ca eliminarea halogenurilor de argint nereduse să fie completă:

- în soluție fixatoare acidă proaspătă 5 min;
- în soluție fixatoare tanantă proaspătă 8—10 min.

Timpul se dublează dacă temperatura soluției este sub 17° C.

Timpul se mărește pe măsură uzurii soluției.

Atenție! La fixarea hîrtilor cloro-bromură și clorură nu trebuie prelungit inutil timpul de fixare, deoarece imaginea formată din granule fine poate fi atacată de soluția de tio-sulfat de sodiu.

Fotografiile ce urmează a fi virate se recomandă să fie fixate în două soluții succesive de fixare, cu aceeași formulă;

se ține fotografia 1/2 din timpul normal în fiecare din cele două soluții. Când prima soluție se epuizează se înlocuiește cu a doua, aceasta înlocuindu-se cu soluție proaspătă.

Se recomandă să nu se depășească numărul de coli de hirtie indicat pentru un anumit volum de soluție fixatoare. Se pot fixa:

- în soluție acidă: 40 coli hirtie 13 × 18 cm/l;
- în soluție tanantă: 30 coli hirtie 13 × 18 cm/l.

Cifrele sînt orientative, cunoscînd că hirtiile cloro-bromură și clorură conțin mai puțină halogenură de argint decît cele cu bromură și că hirtiile dure conțin mai multă halogenură de argint decît cele cu contrast redus.

Între soluția revelatoare și soluția fixatoare se recomandă să se folosească o *soluție de stopare* a revelării compusă din:

Apă	1 000 ml
Acid acetic glacial	15 ml

Timpul de imersiune este de circa 10 s.

În 1 000 ml soluție de stopare se pot trata 60 coli 13 × 18 cm.

Soluția de stopare este recomandată în special pentru hirtiile cloro-bromură și clorură, pentru a se evita îngălbenirea lor.

După tratarea în soluția de stopare se recomandă clătirea fotografiilor în apă curentă 10 s.

După spălarea finală, înainte de a fi supuse procesului de uscare, se recomandă trecerea fotografiilor 1—2 s printr-o soluție înmuietore (de exemplu ORWO F 905 diluție 1 + +200 vol apă) pentru ca uscarea să decurgă uniform.

2. Soluții revelatoare — formule generale

a. **Soluții revelatoare pentru hirtii bromură.** Nu întotdeauna există posibilitatea folosirii soluției revelatoare indicată pentru hirtia respectivă. Următoarele soluții revelatoare dau bune rezultate în dezvoltarea acestui tip de hirtie fotografică:

1) Revelator KODAK D 72

Apă	750 ml
Metol	3 g
Sulfat de sodiu anh.	45 g
Hidrochinonă	12 g
Carbonat de sodiu anh.	68 g
Bromură de potasiu	2 g
Apă până la	1 000 ml

Soluția de lucru se obține diluind 1 volum soluție + 2 volume apă.

Timpul de dezvoltare este 1 min și 30 s până la 2 min la 20°C.

2) Revelator KODAK D 163

Apă	750 ml
Metol	2,5 g
Sulfat de sodiu anh.	75 g
Hidrochinonă	17 g
Carbonat de sodiu anh.	65 g
Bromură de potasiu	3 g
Apă până la	1 000 ml

Soluția de lucru: 1 volum soluție + 2 volume apă.

Timp de revelare: 1 min și 30 s la 20°C

3) Revelator ORWO 47

Apă	750 ml
Sulfat de sodiu anh.	100 g
Amidol	20 g
Apă până la	1 000 ml

Soluția de lucru: 1 volum soluție + 1 volum apă.

Timp de revelare: 1—2 min la 20°C.

Această soluție revelatoare poate fi folosită și pentru dezvoltarea filmelor negative de imagine. În acest caz soluția de lucru se realizează din 1 volum soluție + 3 volume apă, timpul de revelare fiind 5 min la 20°C.

Se obțin imagini cu contrast normal.

4) Revelator ORWO 100

Apă	750 ml
Metol	1 g
Sulfat de sodiu anh.	13 g

Hidrochinonă	3 g
Carbonat de sodiu anh.	26 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă plină la	1 000 ml
Timp de revelare: 1—2 min la 20°C.	

5) *Revelator ORWO 108*

Apă	750 ml
Metol	5 g
Sulfit de sodiu anh.	40 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de potasiu anh.	40 g
Bromură de potasiu	2 g
Apă plină la	1 000 ml

Timp de revelare: 1—2 min la 20°C.
Se obțin imagini cu contrast ridicat.

6) *Revelator ORWO 115*

Apă	750 ml
Metol	2 g
Sulfit de sodiu anh.	25 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de sodiu anh.	33 g
Bromură de potasiu	0,5 g
Apă plină la	1 000 ml

Timp de revelare: 1 min 30 s — 2 min la 20°C.

Diluat cu un volum egal de apă se poate folosi la dezvoltarea hîrtilor clorură, dînd tonuri negre-albăstrui; timp de revelare pentru hîrtii clorură: 45 s la 20°C.

7) *Revelator ILFORD ID 62*

Apă	750 ml
Hidrochinonă	12 g
Sulfit de sodiu anh.	50 g
Carbonat de sodiu	60 g
Fenidon	0,5 g
Bromură de potasiu	2 g
Benzotriazol	0,2 g
Apă plină la	1 000 ml

Fenidonul furnizează revelatori excelenți pentru hîrtia bromură.

Soluția de lucru: 1 volum soluție + 2 volume apă;

Timp de revelare: 1 min 30 s—2 min la 20°C.

8) Revelator ILFORD pentru hirtie bromură

Apă	750 ml
Metol	0,75 g
Sulfit de sodiu anh.	12,50 g
Hidrochinonă	3 g
Carbonat de sodiu	16 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă plină la	1 000 ml

Timp de revelare: 1 min 30 s—2 min la 20°C.

b. Soluții revelatoare pentru hirtii cloro-bromură. Cu acest tip de hirtie fotografică în revelatorii recomandați se obțin imagini în tonuri negre calde, sepia sau chiar roșii.

Formarea de tonuri calde o determină diluția revelatorului.

1) Revelator AGFA 120

Apă	750 ml
Sulfit de sodiu anh.	30 g
Hidrochinonă	12 g
Carbonat de sodiu anh.	40 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă plină la	1 000 ml

Soluția de lucru: 1 volum soluție + 2 volume apă — tonuri sepia; 1 volum soluție + 6 volume apă — tonuri roșii.

Acest revelator poate fi folosit pentru toate trei tipurile de hirtie, în diluții adecvate și la timpi de revelare corespunzători (tabelul 2).

Tabelul 2

Hirtie	Diluție	Timp de revelare, min
Bromură	1 : 5	5—6
Cloro-bromură	1 : 4	4—5
Clorură	1 : 3	2

În toate cazurile durata expunerii fotografiei trebuie prelungită la de două-trei ori timpul de expunere normal.

2) Revelator ORWO 122

Apă	750 ml
Sulfit de sodiu anh.	30 g
Glicin	5 g

Hidrochinonă	10 g
Carbonat de potasiu anh.	50 g
Bromură de potasiu	5 g
Apă pînă la	1 000 ml

Soluția de lucru: 1 volum soluție + 2 volume apă.

Timp de revelare: 4 min.

1 volum soluție + 4 volume apă.

Timp de revelare: 6—8 min.

Imaginea prezintă tonuri brune curate.

Timpul de expunere a fotografiei, prelungit.

3) Revelator ORWO 123

Apă	750 ml
Sulfat de sodiu anh.	60 g
Hidrochinonă	24 g
Carbonat de potasiu anh.	80 g
Bromură de potasiu	25 g
Apă pînă la	1 000 ml

Imaginea prezintă tonuri negru-brune sau brune neutru după diluție și tipul hirtiei (tabelul 3).

Tabelul 3

Hirtie	Diluție	Timp de revelare, min	Nuanță
Cloro-bromură	1 : 2	2—3	negru-brun
Cloro-bromură	1 : 3	4—5	brun neutru
Bromură chamois	1 : 2	8—9	brun închis

4) Revelator ORWO 124

Apă	750 ml
Metol	0,8 g
Sulfat de sodiu anh.	15 g
Hidrochinonă	4 g
Carbonat de sodiu anh.	9 g
Bromură de potasiu	8 g
Apă pînă la	1 000 ml

Revelatorul ORWO 124 poate fi folosit și la dezvoltarea hîrtilor bromură chamois.

Timp de revelare: 2 min—2 min 30 s la 20°C.

Imaginea prezintă tonuri verzi-brune.

Timpul de expunere a fotografiei trebuie dublat.

c. **Soluții revelatoare pentru hirtii clorură.** Hirtiile fotografice clorură sînt mai lente de circa 30 ori decît hirtiile bromură. Contrastul lor se înscrie între o gradație moale și o gradație extradură, gradația moale corespunzînd unei hirtii bromură viguroasă.

Datorită sensibilității moderate și contrastului ridicat aceste hirtii sînt recomandate pentru copierea negativelor foarte transparente.

1) *Revelator KODAK D 52*

Apă	750 ml
Metol	0,75 g
Sulfid de sodiu anh.	11,25 g
Hidrochinonă	3,2 g
Carbonat de sodiu. anh.	7,5 g
Bromură de potasiu	0,75 g
Apă pînă la	1.000 ml

Timpe de revelare: 2 min la 20°C.

Imaginea prezintă tonuri negre calde.

2) *Revelator KODAK D 72*

(formula, vezi hirtii bromură).

Soluția de lucru: 1 volum soluție + 2 volume apă

Timpe de revelare: 1 min la 20°C.

3) *Revelator KODAK D 158*

Apă	750 ml
Metol	1,75 g
Sulfid de sodiu anh.	25 g
Hidrochinonă	6,75 g
Carbonat de sodiu anh.	35 g
Bromură de potasiu	0,5 g
Apă pînă la	1.000 ml

Timpe de revelare: 45—60 s la 20°C.

Recomandat pentru dezvoltarea copiilor contact.

4) *Revelator ORWO 115*

(formula, vezi hirtii bromură)

Soluția de lucru: 1 volum soluție + 1 volum apă.

Timpe de revelare: 45 s la 20°C.

Imaginea prezintă tonuri negre-albăstrui.

5) *Revelator GEVAERT* *G 251* *G 252*

Apă	750 ml	750 ml
Metol	1,5 g	2,5 g
Sulfid de sodiu anh.	25 g	25 g
Hidrochinonă	6 g	6 g
Carbonat de sodiu	37 g	37 g
Bromură de potasiu	1 g	0,5 g
Apă până la	1 000 ml	1 000 ml

Timpe de revelare: 45—60 s la 20°C.

În revelatorul G 252 imaginea prezintă tonuri negre-albăstrui:

6) *Revelator ILFORD ID 62*

(formula, vezi soluții revelatoare pentru hîrtii bromură).

Soluția de lucru: 1 volum soluție + 1 volum apă.

Timpe de revelare: 45—60 s la 20°C.

Imaginile obținute pe hîrtii clorură cu aceste soluții revelatoare prezintă tonuri negre calde sau negre-albăstrui.

Pentru obținerea de tonuri negre-albăstrui trebuie *evitat*:

- excesul de bromură de potasiu în revelator;
- impurificarea revelatorului cu urme de tiosulfat de sodiu (stropirea accidentală a revelatorului cu soluție fixatoare) sau trebuie adăugat în revelator 10—20 ml soluție alcoolică 1% benzotriazol.

d. Modificarea tonalității imaginii. Folosirea unei soluții revelatoare cu concentrație mare de bromură de potasiu la dezvoltarea hîrtilor clorură destinate obținerii de tonuri negre-albăstrui provoacă schimbarea tonalității imaginii în negru cald.

Compensarea încetinerii vitezei de dezvoltare datorite concentrației mărite de bromură de potasiu se realizează prin ridicarea temperaturii revelatorului.

Cu bune rezultate poate fi folosită formula următoare:

Apă	750 ml
Metol	0,8 g
Sulfid de sodiu anh.	14 g
Hidrochinonă	4 g
Carbonat de sodiu anh.	12 g
Bromură de potasiu	6 g
Apă până la	1 000 ml

Timpe de revelare: 2 min 30 s la 24°C.

Concentrația bromurii de potasiu și timpul de revelare pot fi variate în funcție de tonul hîrtiei (ușor sau net albăstrui).

Atenție! Hîrțiile clorură se dezvoltă foarte repede. O dezvoltare prelungită, deși binevenită în cazul unei imagini subexpuse, provoacă în majoritatea cazurilor apariția voalului și îngălbenirea fotografiei.

3. Soluții revelatoare recomandate de firmele producătoare de hîrtii fotografice

Firmele producătoare de hîrtii fotografice recomandă pentru produsele lor formule proprii de soluții revelatoare (tabelul 4).

Tabelul 4

Firmă	Sortiment	Revelator	Diluție	Timp min	Tempe- ratură °C
ARFO	ARFO-CLOR ARFO-TYP ARFO-BROM	TIMIS R2-N TIMIS R2-C	—	1—2	20
AGFA	BROVIRA	NEUTOL FLÜSSIG	(1+1) (1+3)	1—1 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{2}$ —2	20 20
	RECORD RAPID PORTRIGA RAPID	NEUTOL 66	(1+3)	1 $\frac{1}{2}$ —2	20
	LUXE RECORD PORTRIGA	AGFA 8-66	(1+3)	1 $\frac{1}{2}$ —2	20
		EIKONAL	(1+1)	1—2	20
		METINOL U	(1+1)	1—2	20
		DUOTOL	(1+1)	1—2	20
		AGFA 100	—	1—2	20
		AGFA 108	—	1—2	20
		AGFA 115	—	1—2	20
		AGFA 120	(1+4)	2—8	20
		AGFA 122	(1+4)	2—8	20
		AGFA 123	(1+4)	2—8	20
		AGFA 124	(1+4)	2—8	20

Tabelul 4 (continuare)

Firmă	Sortiment	Revelator	Diluție	Timp min	Tempe- ratură °C
GE- VAERT	GEVABROM	METINOL U	(1+1)	$1\frac{1}{2}-2$	20
	GEVARTO				20
	GEVATONE				20
	ARTONA				20
	VITTEX				20
	RIDAX			1	20
KODAK	KODABROM	EKTAFLOR	(1+9)	$1\frac{1}{2}-2$	20
	POLYROYAL	TYP 1			
	POLYCON-	VERSATOL	(1+2)	$1\frac{1}{2}-2$	20
	TRAST	DEKTOL	(1+2)	$1\frac{1}{2}-2$	20
	KODESCO				
	ROYAL		(1+1)	2-3	
	KODURA	KODUNOL	(1+2)	2-3	20
	VELOX	DEKTOL	(1+1)	50 s	20
		EKTAFLOR			
		TYP 1	(1+9)	1-2	20
	PANALURE	DEKTOL	(1+2)	2	20
FORTE	BROMOFORT	FD-103	—	$1\frac{1}{2}-2$	18
	FORTEZO	FD-103	—	$1\frac{1}{2}-2$	18
	PORTURA	FD-102	—	$1\frac{1}{2}-2$	19
		FD-111	—	$1\frac{1}{2}-2$	19
	PORTUREX	FD-102	—	$1\frac{1}{2}-2$	19
	ROTAX	FD-101	—	45 s-90 s	18
	VERDITA	FD-6	—	45 s	21
	FORTUTO	FD-103	—	$1\frac{1}{2}-2$	18
	VARIOFORT	FD-103	—	$1\frac{1}{2}-2$	18
FOTON	BROM	FOTON P	—	$1\frac{1}{2}-2$	20
		FOTON P 2	—	$1\frac{1}{2}-2$	20
	ROTON	FOTON P 2	—	$1-1\frac{1}{2}$	20
	PORTRAIT-				
	RAPID	FOTON P	—	$1-1\frac{1}{2}$	20
	CHLOR B	FOTON P	—	$1-1\frac{1}{2}$	20
	VERDON	FOTON P	—	$1-1\frac{1}{2}$	20
	CHLOR	FOTON P	—	$1-1\frac{1}{2}$	20
		FOTON P 2	—	$1-1\frac{1}{2}$	20
	Toate tipurile	W 19 UNIFEN	(1+7)	1-2	20

Revelatorii recomandați de firmele producătoare de hirtii fotografice, cu excepția firmelor ARFO și FORTE, se prezintă sub formă de seturi de substanțe sau sub formă de soluții concentrate.

Folosirea lor implică respectarea strictă a instrucțiunilor ce le însoțesc.

a. Revelatori recomandați pentru hirtii fotografice ARFO

1) *TIMIS — R2-N*, revelator cu acțiune normală.

2) *TIMIS — R2-C*, revelator cu acțiune contrastă.

Se prezintă sub formă de seturi de substanțe; soluțiile se prepară după instrucțiunile ce le însoțesc.

3) *Revelator pentru hirtie ARFO-TYP* (tonuri brune)

Apă	750 ml
Sulfat de sodiu anh.	40 g
Glicină	6 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de sodiu crist.	80 g
Bromură de potasiu	2 g
Apă până la	1 000 ml

Se pot obține tonuri mai calde prin adăugarea a 10 g bicarbonat de sodiu la 1 000 ml revelator.

Observație. Se recomandă respectarea unei temperaturi maxime de 20°C, glicina fiind sensibilă la temperatură.

4) *Revelator pentru hirtie ARFO-CLOR*

Apă	750 ml
Metol	1,2 g
Sulfat de sodiu anh.	23 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de sodiu anh.	30 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă până la	1 000 ml

5) *Revelator pentru hirtie ARFO-REFLEX și ARFO-STAT*

Apă	750 ml
Metol	1 g
Sulfat de sodiu anh.	22 g
Hidrochinonă	4 g
Carbonat de sodiu anh.	22 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă până la	1 000 ml

b. Revelatori recomandați pentru hirtii fotografice FORTE

Revelator FD-6 (pentru hirtii VERDITA)

Apă	750 ml
Metol	1,5 g
Sulfat de sodiu anh.	23 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de sodiu anh.	38 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă plină la	1 000 ml

Revelator FD-101 (pentru hirtii ROTAX)

Apă	750 ml
Metol	1,3 g
Sulfat de sodiu anh.	23 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de sodiu anh.	30 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă plină la	1 000 ml

Revelator FD-102 (pentru hirtii PORTURA)

Apă	750 ml
Metol	1 g
Sulfat de sodiu anh.	20 g
Hidrochinonă	3 g
Carbonat de sodiu anh.	16 g
Bromură de potasiu	1,5 g
Apă plină la	1 000 ml

Revelator FD-103 (pentru hirtii BROMOFORT, FORTEZO)

Apă	750 ml
Metol	1 g
Sulfat de sodiu anh.	22 g
Hidrochinonă	4 g
Carbonat de sodiu anh.	22 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă plină la	1 000 ml

Revelator FD-111 (pentru hirtii PORTURA)

Apă	750 ml
Metol	1,7 g
Sulfat de sodiu anh.	11 g
Hidrochinonă	2 g
Glicină	1,3 g
Carbonat de sodiu anh.	9 g
Bromură de potasiu	2 g
Apă plină la	1 000 ml

Timp de revelare: 3—4 min la 20°C.

Nuanța de culoare este variabilă cu timpul de revelare și cu diluția revelatorului.

**4. Soluții fixatoare pentru hirtii fotografice alb-negru
destinate domeniului artistic**

a. Soluții de fixare acide

1) Fixator acid simplu

Apă (80°C)	750 ml
Tiosulfat de sodiu	250 g
Metabisulfid de potasiu	25 g
Apă pînă la	1 000 ml

2) Fixator acid cu sulfid de sodiu ca tampon KODAK F 24

Apă (80°C)	750 ml
Tiosulfat de sodiu	240 g
Sulfid de sodiu anh.	10 g
Bisulfid de sodiu	25 g
Apă pînă la	1 000 ml

b. Soluții de fixare tanante

Nu sînt necesare decît în cazuri speciale, atunci cînd se indică în mod expres folosirea lor (emulsie prea proaspătă sau tanată insuficient).

1) Fixator tanant KODAK F 25

Apă (80°C)	750 ml
Tiosulfat de sodiu	300 g
Sulfid de sodiu anh.	5 g
Acid acetic glacial	10 ml
Acid boric	5 g
Alaun de potasiu	10 g
Apă pînă la	1 000 ml

Soluția de fixare tanantă se folosește la 21°C pentru a-i evita descompunerea.

2) Fixator rapid tanant KODAK F 7

Apă (80°C)	600 ml
Tiosulfat de sodiu	360 g

Se dizolvă, se lasă să se răcească soluția și se adaugă în ordine:

Clorură de amoniu	50 g
Sulfid de sodiu anh.	15 g
Acid acetic glacial	13 g

Acid boric	7,5 g
Alaun de potasiu	15 g
Apă plină la	1 000 ml

Temperatura de lucru a soluției: 21°C.

Observație. Acidul boric prevăzut în formulele fixatorilor KODAK F 25 și KODAK F 7 se adaugă sub formă de soluție preparată în prealabil prin dizolvarea substanței în 40—50 ml apă fierbinte (100°C) și lăsată să se răcească.

c. Soluții de fixare rapidă. Introducerea de săruri de amoniu în soluții fixatoare acide mărește viteza de fixare, permițând și activitatea lor la temperatură coborită (sub 15°C). Sarea cea mai folosită este clorura de amoniu a cărei concentrație variază în funcție de concentrația tiosulfatului de sodiu din soluție:

- soluție fixatoare cu 10% tiosulfat de sodiu, se adaugă 5% clorură de amoniu;
- soluție fixatoare cu 20% tiosulfat de sodiu, se adaugă 4% clorură de amoniu;
- soluție fixatoare cu 40% tiosulfat de sodiu, se adaugă 2% clorură de amoniu.

Se poate înlocui tiosulfatul de sodiu cu tiosulfat de amoniu în același scop; în acest caz concentrația în substanță trebuie să fie redusă — 200 g ‰ — și se reduce, de asemenea, și timpul de fixare, pentru a se evita înroșirea imaginii.

Fixator KODAK F 7

(formula, vezi soluții de fixare tanante).

d. Epuizarea soluțiilor fixatoare. Într-un litru de soluție de fixare se pot prelucra:

180 coli hirtie	6 × 9 cm
90 coli hirtie	9 × 12 cm
40 coli hirtie	13 × 18 cm
20 coli hirtie	18 × 24 cm
14 coli hirtie	24 × 30 cm
8 coli hirtie	30 × 40 cm
5 coli hirtie	40 × 50 cm

Controlul epuizării soluțiilor fixatoare se poate face pe mai multe căi; cea mai simplă și mai la îndemina tuturor este măsurarea timpului de clarificare.

Cu o bucată de film virgin (nedevelopat) se determină timpul de clarificare într-o soluție de fixare proaspătă. Încercarea se efectuează din timp în timp cu bucăți de film de același fel; cînd timpul de clarificare se dublează soluția de fixare este consumată.

5. Soluții alcaline după fixarea hîrtiilor fotografice

Folosirea unei soluții alcaline după fixarea în fixatori acizi micșorează aciditatea hîrtiilor fotografice, înlesnind și scurtînd timpul necesar pentru o spălare eficientă.

Soluție alcalină AGFA 320

Apă	1 000 ml
Carbonat de sodiu anh.	10 g

Se mențin fotografiile după fixare timp de 2—3 min, înainte de spălării finale.

6. Restaurarea fotografiilor vechi

Fotografiile vechi, care nu pot fi reproduse, pot fi restaurate prin următorul procedeu:

Se degresează suprafața imaginii cu vată îmbibată cu neofalină. Se lasă să se usuce perfect.

Se fixează apoi 5 min într-o soluție fixatoare acidă proaspătă se spală circa 1 min și se introduce în următoarea soluție:

Apă	1 000 ml
Formol	20 ml
Carbonat de sodiu anh.	5 g

în care se menține 2—3 min.

Se spală bine fotografia 30 min, apoi se înălbește 4 min în următoarea soluție:

Soluția A: Apă	1 000 ml
Permanganat de potasiu	5 g

Soluția B: Apă	1 000 ml
Clorură de sodiu	75 g
Acid sulfuric pur	16 ml

Soluția de înălbire se obține amestecând volume egale din soluțiile A și B.

Se trece fotografia prin apă, apoi se decolorează într-o soluție de bisulfid de sodiu 1%. Se spală din nou timp de 10 min. Se expune imaginea înălbită la lumină puternică până la obținerea unui ton purpuriu. Se redevelopează într-un revelator cu amidol, preparat în momentul întrebuintării:

Apă	1 000 ml
Sulfid de sodiu anh.	25 g

Se adaugă în momentul întrebuintării:

Amidol	7 g
Bromură de potasiu sol 10%	2 ml

După developare se spală, apoi se fixează și se spală foarte bine.

III

Soluții de prelucrare pentru materiale fotosensibile alb-negru ORWO

Materialele fotosensibile cu suport transparent de fabricație ORWO cuprind o gamă largă de sortimente. Se menționează soluțiile de prelucrare pentru următoarele categorii:

- materiale negative fotografice;
- filme negative înguste;
- filme și plăci fototehnice;
- filme și plăci pentru scopuri științifice și tehnice;
- filme și plăci diapozitiv;
- filme medicale și filme tehnice roentgen.

Prelucrarea acestor categorii se desfășoară după o schemă principală, schema sau prescripția ORWO 1100 (tabelul 5) publicată în 1972.

Tabelul 5

Fază	Timp	Soluție		Temperatură °C
		rețetă	set	
1. Revelare	după tipul de material și revelator			$20 \pm 1/2$
2. Oprire a revelării	15—30 s	ORWO 200	A 202(1+9)	19—21
3. Fixare	8—12 min sau 4—10 min	ORWO 301	A 300	19—21
4. Spălare	15—30 min	ORWO 304	A 304	19—21
5. Înmuiere	$1/2$ —1 min	apă curgătoare	de conductă F 905 (1+200)	19—21
6. Uscare	—	—	—	30—40

Observație: fazele 1... 3 se desfășoară la întuneric (cameră obscură sau doză închisă); fazele 4... 5, la lumină.

Prelucrarea categoriei de filme medicale și roentgen se înscrie într-o altă schemă care va fi prezentată la punctul respectiv.

1. Soluții revelatoare — Soluții pentru materiale negative fotografice

Materialele negative fotografice se prezintă sub formă de rolfilme, filme de format redus, planfilme și plăci și se prelucrează după schema de prelucrare ORWO 1100.

Soluțiile revelatoare și timpii de revelare recomandați pentru dezvoltarea acestei categorii de materiale sînt înscrise în tabelele 6, 7 și 8.

Tabelul 6

Revelator	Timp de revelare în min, la 20°C pentru:				
	NP 15	NP 20	NP 27		
<i>Revelatori compen-satori, de granulație fină</i>					
ORWO 12	10-12	10-12	10-12		
ORWO 14	10-12	10-12	—		
ORWO 44	12-15	12-15	15-18		
ORWO R 09 (1+40)	9-11	9-11	12-13		
ORWO F 43	7-9	7-9	11-13		
ORWO A 49	9-11	9-11	12-14		
<i>Observație:</i> La revelatorul ORWO R 09, timpii de revelare se scurtează sau se prelungesc în funcție de diluție, cu factorul:					
Diluție: 1+20	1+60	1+80	1+100	1+150	1+200
Factor: 0,5	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0
<i>Revelator universal</i>					
ORWO A 77					
(A ₁ +A ₂ +B+apă), în părți:	7-9 (2 : 0 : 1 : 15)	7-9 (2 : 0 : 1 : 12)	11-13 (2 : 0 : 1 : 9)		
<i>Revelatori rapizi</i>					
ORWO M-H 28 (1+6)	4-5	4-5	circa 6		
ORWO A 37	—	—	1-1½		

Observație. Revelatorul ORWO A 37 poate fi folosit și la dezvoltarea materialelor NP 15 și NP 20 cînd urmărim să mărim contrastul; timp de dezvoltare, în acest caz, 2 min.

Revelatorul M-H 28 se recomandă pentru dezvoltarea negativelor de format mare, de la 6×9 cm în sus.

Tabelul 6 (continuare)

Revelator	Timp de revelare, în minute la 20°C pentru:		
	NP 15	NP 20	NP 27
<i>Revelatori cu pirogalol</i>			
ORWO 41	3-4	3-4	4-6
ORWO 60	7-9	7-9	11-13
ORWO 62	9-11	9-11	12-14

Tabelul 7

Revelator	Timp de revelare, în min, la 20°C, pentru:	
	NP 20	NP 22
	(film și placă portret)	
ORWO 8 (compensator)	8-10	8-10
ORWO 10 (normal)	10-12	10-12
ORWO 61 (normal)	5-6	5-6

Tabelul 8

Revelator	Timp de revelare, în min, la 20°C pentru (developări în tanc):		
	NP 15	NP 20	NP 27
ORWO 42	8-10	8-10	10-12
ORWO 45	8-10	8-10	10-12
ORWO 46	7-9	7-9	11-13

Observație. Toți revelatorii determină un contrast normal.

a. Soluții revelatoare pe bază de formule

1) Revelatori compensatori și de granulație fină

Formulele soluțiilor revelatoare ORWO 12, ORWO 14, ORWO R 09, ORWO F 43 și ORWO A 49, vezi capitolul „Revelatori microgranuloși”.

ORWO 44

Apă	750 ml
Metol	1,5 g
Sulfit de sodiu anh.	80 g
Hidrochinonă	3 g
Borax	3 g
Bromură de potasiu	0,5 g
Apă pînă la	1 000 ml

Revelator de contrast redus și granulație fină, recomandat pentru dezvoltări în tanc.

2) Revelatori cu pirogalol

ORWO 41

Soluția A:	Apă	750 ml
	Acid citric	4 g
	Pirogalol	28 g
	Sulfit de sodiu anh.	100 g
	Apă pînă la	1 000 ml
Soluția B:	Apă	750 ml
	Carbonat de potasiu anh.	40 g
	Apă pînă la	1 000 ml

Soluția de lucru se obține amestecînd:

1 volum soluție A + 1 volum soluție B + 2 volume apă

Este un revelator de contrast normal.

ORWO 60

Soluția A:	Apă	750 ml
	Bisulfit de potasiu	50 g
	Pirogalol	50 g
	Sulfit de sodiu anh.	130 g
	Apă pînă la	1 000 ml
Soluția B:	Apă	750 ml
	Carbonat de sodiu anh.	85 g
	Apă pînă la	1 000 ml

Soluția de lucru se obține amestecînd 1 volum soluție A + 1 volum soluție B + 4 volume apă.

ORWO 60 este un revelator de contrast redus.

ORWO 62

Soluția A:	Apă	350 ml
	Bisulfid de potasiu	5 g
	Pirogalol	30 g
	Bromură de potasiu	1 g
	Apă pînă la	500 ml
Soluția B:	Apă	350 ml
	Sulfid de sodiu anh.	100 g
	Apă pînă la	500 ml
Soluția C:	Apă	350 ml
	Carbonat de sodiu anh.	40,7 g
	Apă pînă la	500 ml

Soluția de lucru se obține amestecînd cîte 50 ml din soluțiile A, B și C și completînd pînă la 1000 ml cu apă.

Este un revelator de contrast redus.

Revelatorii cu pirogalol sînt revelatori de mică rezistență la conservare. Se utilizează puțin din cauza conservării slabe și, în plus, pătează negativul și mîinile. Imaginea argentică formată este însoțită de o imagine reziduală organică de culoare gălbuie.

3) Revelatori pentru portret

ORWO 8

Apă	750 ml
Sulfid de sodiu anh.	12,5 g
Glicină	2 g
Carbonat de potasiu anh.	25 g
Apă pînă la	1 000 ml

Revelator compensator de contrast redus, cu acțiune lentă.

Revelatorul cu glicină este foarte stabil la conservare. Mărirea concentrației de sulfid de sodiu provoacă apariția voalului dicroic.

ORWO 10

Soluția A:	Apă	750 ml
	Clorhidrat de para-aminofenol	20 g
	Apă pînă la	1 000 ml

Soluția B:	Apă	1 000 ml
	Sulfat de sodiu anh.	125 g
	Carbonat de potasiu anh.	120 g
	Apă pînă la	2 000 ml

Soluția de lucru se obține amestecînd: 1 volum soluție A + 2 volume soluție B.

Revelatorul este de contrast normal și granulație fină.

Para-aminofenolul este o substanță ușor oxidabilă; revelatorul trebuie deci păstrat în flacoane pline și bine închise. Se conservă destul de bine, permițînd prepararea unor soluții concentrate care se diluează la nevoie.

ORWO 61

Apă	750 ml
Metol	3,5 g
Sulfat de sodiu anh.	50 g
Hidrochinonă	6,5 g
Carbonat de sodiu anh.	40 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă pînă la	1 000 ml

Soluția de lucru se obține diluînd: 1 volum soluție (formula de mai sus) cu 3 volume apă.

Este un revelator rapid, de contrast normal.

4) Revelatori pentru dezvoltări în tanc

ORWO 42

Apă	750 ml
Metol	0,8 g
Bisulfat de potasiu	4 g
Sulfat de sodiu anh.	45 g
Hidrochinonă	1,2 g
Carbonat de sodiu anh.	8 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă	1 000 ml

ORWO 45

Apă	750 ml
Metol	1 g
Sulfat de sodiu anh.	13 g
Hidrochinonă	1,8 g
Carbonat de sodiu anh.	4,5 g
Bromură de potasiu	0,6 g
Apă pînă la	1 000 ml

ORWO 46

Apă	750 ml
Metol	1,1 g
Bisulfid de potasiu	0,4 g
Sulfid de sodiu anh.	21,5 g
Hidrochinonă	1,6 g
Carbonat de sodiu anh.	6 g
Bromură de potasiu	0,4 g
Apă plină la	1 000 ml

ORWO 42, ORWO 45 și ORWO 46 sînt revelatori de contrast normal.

b. Soluții revelatoare obținute din seturi de substanțe sau prin diluarea soluțiilor concentrate (procurate ca atare)

1) Revelator universal

ORWO A 77

Se prezintă sub formă de set de substanțe, divizat în 3 plicuri, al căror conținut se dizolvă separat în volumele de apă prescrise, la 30—40°C, sub agitație continuă.

Soluțiile obținute se amestecă în volumele recomandate în momentul întrebuițării.

2) Revelatori rapizi

ORWO A 37

Se prezintă sub formă de set de substanțe și se prepară în conformitate cu instrucțiunile care însoțesc setul.

Păstrat în vase pline și bine închise, revelatorul ORWO A 37 își păstrează proprietățile luni de zile, în tancuri de dezvoltare mai multe săptămîni, iar în tase deschise numai o singură zi.

Dezvoltarea la altă temperatură decît cea recomandată implică modificarea timpilor de revelare:

- la 18°C timpul de revelare se prelungește cu 25%;
- la 23°C timpul de revelare se micșorează cu 20%;
- la 25°C timpul de revelare se micșorează cu 45%.

ORWO M—H 28

Se prezintă sub formă de soluție concentrată.

Pentru dezvoltare normală (negative de format mare, de la 6 × 9 cm în sus) diluția se realizează în proporție de 1 volum soluție conc. + 5...6 volume apă.

Cînd materialul este supraexpus diluția se reduce: 1 volum soluție conc. + 2...5 volume apă și la 100 ml revelator diluat se adaugă 2–3 ml soluție 10% bromură de potasiu.

Se dezvoltă scurt.

Cînd materialul este subexpus diluția se mărește: 1 volum soluție conc. + 8 volume apă, timpul de revelare prelungindu-se corespunzător.

c. Soluții revelatoare pentru prelucrare la temperaturi ridicate. Filmele și plăcile negative alb-negru pot fi prelucrate și la temperaturi ridicate, cînd împrejurările impun aceasta.

Schema de prelucrare a acestor materiale la temperaturi ridicate este reprezentată în tabelul 9:

Tabelul 9

Fază	Timp	Soluția		Temperatură, °C
		rețetă	set	
1. Revelare	3 min	ORWO 16	—	27 ± 1/2
2. Spălare sau	10 min	ORWO 55	—	26–28
stopare a revelării	15 s	ORWO 203	—	
3. Fixare-tanare	5–10 min	ORWO 307	A 324 + A302	26–28
4. Spălare	10–12 min	apă curgătoare		22–26
5. Uscare	—	—	—	30–40

Observație: fazele 1...3 se desfășoară la întuneric (cameră obscură sau doză închisă); fazele 4...5, la lumină;

— soluția de fixare-tanare se poate înlocui cu soluția de tanare ORWO 405, urmată de o soluție de fixare acidă. Timp de tratare în soluția ORWO 405: 2–3 min;

— în afară de revelatorii ORWO 16 și ORWO 55 pot fi folosite și alte soluții revelatoare obișnuite, cum ar fi: ORWO F 43, pentru filme și plăci foto, ORWO A 71 pentru filme de reproducere, avînd grijă să se adauge 50 g până la 100 g sulfat de sodiu anhidru la 1 000 ml soluție revelatoare;

— dacă temperatura apei de spălare este mai coborîtă (18–22°C) timpul trebuie prelungit de la 12 la 15 min.

Formulele soluțiilor de prelucrare

ORWO 16 (revelator tropical)

Apă	750 ml
Metol	6 g
Sulfat de sodiu anh.	100 g
Carbonat de sodiu anh.	12 g
Bromură de potasiu	3 g
Sulfat de sodiu anh.	40 g
Apă plină la	1 000 ml

Prepararea soluției revelatoare se efectuează după indicațiile din capitolul privitor la „Prepararea soluțiilor”; sulfatul de sodiu se adaugă ultimul, în cantități mici, agitând ușor pentru dizolvarea fiecărei porțiuni.

Este un revelator de contrast redus și de granulație fină.

Revelatorul ORWO 16 poate fi folosit și la temperatură normală. În acest caz, timpii de revelare sînt: 8–10 min la 20°C.

ORWO 55 (revelator tropical)

Apă	750 ml
Metol	15 g
Sulfat de sodiu anh.	75 g
Bromură de potasiu	2 g
Sulfat de sodiu anh.	50 g
Apă plină la	1 000 ml

Este un revelator energic sau normal, în funcție de temperatura de revelare:

- energic: 30°C — timp de revelare 10–12 min;
- normal: 25°C — timp de revelare 20 min;
- 20°C — timp de revelare 30 min.

Atenție! Adăugarea sulfatului de sodiu se face conform indicațiilor date pentru prepararea revelatorului ORWO 16.

2. Soluții pentru filme negative înguste

Tabelul 10

Revelator	Timp de revelare în min, la 20°C pentru:	
	NP 5	NP 7
<i>Revelatori pentru contrast normal</i>		
ORWO 19	7–9	11–13
ORWO F 43	7–9	11–13
ORWO A 49	9–11	12–14
<i>Revelatori pentru contrast redus</i>		
ORWO 14	10–12	—

Formulele soluțiilor revelatoare (vezi capitolul „Revelatori microgranuloși”).

3. Soluții pentru filme și plăci fototehnice

Filmele și plăcile fototehnice sînt materiale pentru tehnica reproducerii, nesensibilizate, ortocromatice și pancromatice. Revelatorii și timpii de prelucrare recomandați sînt înscrși în tabelul 11.

Tabelul 11

Revelator	Timp de revelare, în min, la 20°C pentru:			
	FO 1 FP 1 FU 2, FP 2 FP 05 MASK	FU 3, FP 3 FU 31 FO 41, FU 42 VF 35	FU 5 FO 5	FO 6 FP 6 FO 61
<i>Revelatori standard</i>				
ORWO A 71	4—5	4—5	4—5	4—5
ORWO A 77	4—5	4—5	4—5	4—5
<i>Revelatori speciali</i>				
ORWO A 37	1 $\frac{1}{2}$ —2	1 $\frac{1}{2}$ —2	1 $\frac{1}{2}$ —2	1 $\frac{1}{2}$ —2
ORWO 70	—	2—3	—	—
ORWO 72	5—8	—	—	—
ORWO 73	4—5	—	—	—
ORWO A 82	—	—	—	2 $\frac{1}{2}$ —4

1) Revelatori standard

ORWO A 71

Se prezintă sub formă de set de substanțe și se prepară după instrucțiunile ce însoțesc setul.

Developarea la altă temperatură decît cea recomandată implică modificarea timpilor de revelare:

- la 18°C timp de revelare 4—6 min;
- la 22°C timp de revelare 2—4 min;
- la 24°C timp de revelare 1 $\frac{1}{2}$ —3 min;
- la 26°C timp de revelare 1—2 min.

ORWO A 77 (vezi punctul 1. b. din acest capitol).

La prelucrarea materialelor fototehnice în revelator ORWO A 77 contrastul poate fi diferit, în funcție de proporția în amestec a soluțiilor de preparare (tabelul 12).

Tabelul 12

Contrast:	Volum de soluție			
	A ₁	A ₂	B	Apă
mare	1	1	1	0
normal	1	1	1	9
redus	2	0	1	9

2) Revelatori speciali

ORWO A 37 (vezi punctul 1. b. din acest capitol).

ORWO 70

Soluția A: Apă 750 ml
 Bisulfid de potasiu 25 g
 Hidrochinonă 25 g
 Bromură de potasiu 25 g
 Apă până la 1 000 ml

Soluția B: Apă 750 ml
 Hidroxid de potasiu 50 g
 Apă până la 1 000 ml

Soluția de lucru se obține amestecând volume egale din soluțiile A și B, în momentul întrebuințării.

ORWO 72

Apă 750 ml
 Sulfid de sodiu anh. 125 g
 Glicină 50 g
 Carbonat de potasiu anh. 250 g
 Apă până la 1 000 ml

Soluția de lucru se obține diluind 1 volum revelator cu 3 - 1 volum apă.

La timpii recomandați revelatorul lucrează moale până la normal.

ORWO 73

Apă 750 ml
 Metol 1 g

Sulfid de sodiu anh.	40 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de sodiu anh.	20 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă pînă la	1 000 ml

Este un revelator compensator, de contrast redus.

ORWO A 82

Se prezintă sub formă de set de substanțe, divizat în două plicuri, A și B, care se dizolvă separat, obținându-se două soluții. Pentru dizolvare se folosește apă la temperatură moderată (pînă la 30°C). Cele două soluții se păstrează în flacoane pline și bine închise.

Soluția de lucru se obține amestecînd volume egale din soluțiile A și B, în momentul întrebuințării.

Conservarea soluției de lucru este limitată; în tase deschise își păstrează proprietățile numai cîteva ore.

Revelator special care furnizează imagini contraste și de o bună claritate pe materiale raster sau cu linii.

Pentru prelucrarea materialelor fototehnice se mai recomandă următoarele soluții revelatoare:

ORWO 74

Apă	750 ml
Metol	5 g
Sulfid de sodiu anh.	40 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de potasiu anh.	40 g
Bromură de potasiu	6 g
Apă pînă la	1 000 ml

Timp de revelare: 3 min la 20°C.

Revelator contrast și de mare claritate.

ORWO 75

Apă	750 ml
Acid citric	5 g
Hidrochinonă	25 g
Sulfid de sodiu anh.	40 g
Fosfat tripotasic	110 g
Bromură de potasiu	3 g
Apă pînă la	1 000 ml

Timp de revelare: 3—4 min la 20°C.

Acesta este un revelator foarte contrast.

ORWO 76

Apă	750 ml
Metol	4 g
Sulfat de sodiu anh.	75 g
Carbonat de sodiu anh.	5 g
Bromură de potasiu	2,5 g
Apă pînă la	1 000 ml

Timp de revelare: 8—10 min la 20°C.

ORWO 76 este un revelator de contrast normal, compensator.

ORWO 80

Apă	750 ml
Metol	2,5 g
Sulfat de sodiu anh.	50 g
Hidrochinonă	10 g
Carbonat de potasiu anh.	60 g
Bromură de potasiu	4 g
Apă pînă la	1 000 ml

Timp de revelare: 3—4 min la 20°C.

Este un revelator de mare contrast și claritate.

ORWO 81

Apă	750 ml
Metol	7,5 g
Sulfat de sodiu anh.	40 g
Hidrochinonă	3,5 g
Carbonat de sodiu anh.	30 g
Bromură de potasiu	3 g
Apă pînă la	1 000 ml

Timp de revelare: 5 min la 20°C.

Revelatorul ORWO 81 determină contraste de prelucrare diferite, în funcție de diluție (tabelul 13).

Tabelul 13

Contrast imagine:	Diluția (în volume)	
	Revelator ORWO 81	Apă
normal	1	—
reduc	1	3
foarte reduc	1	6

4. Soluții pentru filme și plăci destinate scopurilor științifice și tehnice

Soluțiile revelatoare pentru filme și pentru plăci și timpii de revelare sînt înscrise în tabelele 14 și 15.

Tabelul 14

Revelator	Timp de revelare, în min, la 20°C pentru:			
	DR 1	DR 2	AF 3; AF 4	DK 5 DK 7
<i>Revelator compensator</i>				
ORWO F 43	—	—	—	4—8
<i>Revelator contrast</i>				
ORWO M-H 28 (1+4)	4—5	5	5	3—4
ORWO A 37	1—2	$1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$	—	—
ORWO A 71	3—4	4—5	—	3—4
ORWO T 11	3—4	4—5	5	—

1) *Revelatorii compensatori* ORWO R 09, ORWO A 49, ORWO 14 și ORWO F 43 (vezi capitolul „Revelatori microgranuloși”).

2) *Revelatorii contrast* ORWO A 37 și ORWO M—H 28 (vezi punctul 1 b. din acest capitol) ORWO A 71 (vezi punctul 3 din acest capitol).

ORWO T 11

Se prezintă sub formă de set de substanțe și se prepară după instrucțiunile ce însoțesc setul.

ORWO T 11 este un revelator rapid, energetic și foarte contrast.

3) *Revelatori rapizi*

ORWO A 37 (vezi punctul 1 b. din acest capitol).

ORWO 36

Soluția A:		Apă	500 ml
	Metol		5 g
	Sulfit de sodiu anh.		40 g
	Hidrochinonă		6 g
	Bromură de potasiu		1,5 g
	Apă plină la		800 ml
Soluția B:		Apă	150 ml
	Hidroxid de sodiu		16 g
	Apă plină la		200 ml

Soluția de lucru se obține amestecînd 4 volume soluție A + 1 volum soluție B.

Este un revelator de contrast normal.

Tabelul 15

Revelator		Timpul de revelare, în min la 20°C pentru:									
		Foto-grafie în IR	Astro-fotografie	Anali-ză spec-trală	Micro-grafie	Foto-grafie electro-nică	Foto-grame-trie	Micro-auto-radio-grafie	Raman	Mikrat	Ultraviolet
		I 750 I 850 I 950 I 1050	ZU 1 ZU 2 ZP 1 ZP 3	WU 1 WO 3 WP 3 WT 2	MO 1	EU 1 EU 2 EU 3	TO 1	K 102 K 105	RO 1 RP 1	LP 1 LP 2 LO 2	UV 1 UV 2
<i>Revelatori compensatori</i>											
ORWO 14	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ORWO R 09	—	5-6	—	4-6	5-7	—	—	—	—	—	—
(1+20)	10-12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(1+100)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(1+200)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ORWO F 43	5-6	10-12	—	8-10	8-10	—	8-10 8-10	—	—	—	4-6 (18°C)
ORWO A 49	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Revelatori contrast</i>											
ORWO M-H 28(1+4)	3-4	4-5	—	3-4	—	3-5	—	3-4	4-5	4-5	—
ORWO A 71	—	4-5	—	4-5	—	3-5	—	—	4-5	4-5	—
ORWO T 11	—	4-5	—	—	—	3-5	—	—	5-6	5-6	—
<i>Revelatori rapizi</i>											
ORWO A 37	—	—	—	1-2	—	1-2	—	—	—	—	—
ORWO 36	—	—	—	$1\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$	—	—	—	—	—	—	—
ORWO 111	—	—	—	$\frac{3}{4}$	—	—	—	—	—	—	—

ORWO 111

Soluția A:	Apă	750 ml
	Bisulfid de potasiu	40 g
	Hidrochinonă	40 g
	Bromură de potasiu	8 g
	Apă plină la	1 000 ml
Soluția B:	Apă	750 ml
	Hidroxid de potasiu	100 g
	Apă plină la	1 000 ml

Soluția de lucru se obține amestecând 1 volum soluție A + 1 volum soluție B + 2 volume apă.

Revelatorul ORWO 111 este de mare contrast.

5. Soluții pentru filme și plăci diapositiv

Tabelul 16

Revelator	Timp de revelare, în min, la 20°C pentru:			
	DU 2	DU 3	DF 1	PF 1
<i>Revelator compensator</i>				
ORWO R 09 (1:20)	2-3	2-3	2-3	3-4
<i>Revelatori normal pînă la contrast</i>				
ORWO M-H 28 (1:4)	2-5	3-5	2-3	3-4
ORWO E 102 (1:6)	2-5	2-5	2-3	3-4
ORWO N 103	2-5	2-5	2-3	—
ORWO B 104	—	—	—	3-4
ORWO 20	2-5	2-5	3	3 $\frac{1}{2}$
ORWO 22	2-5	2-5	4	3-4

ORWO R 09 (vezi capitolul „Revelatori microgranuloși“).

ORWO M-H 28 (vezi punctul 1. b. din acest capitol).

ORWO E 102

Se prezintă sub formă de soluție concentrată.

Soluția de lucru se obține diluind 1 volum soluție concentrată cu 5 volume apă.

Este un revelator universal, putînd fi folosit și la dezvoltarea materialelor negative și a hîrtiei fotografice.

ORWO N 103

Se prezintă sub formă de set de substanțe și se prepară după instrucțiunile ce însoțesc setul.

Revelator universal pentru hirtia fotografică, putînd fi folosit și la revelarea diapozitivelor, cu randament bun și o bună conservare.

ORWO B 104

Prezintă aceleași caracteristici ca și revelatorul ORWO N 103

ORWO 20

Apă	750 ml
Metol	2 g
Sulfid de sodiu anh.	25 g
Hidrochinonă	4 g
Carbonat de sodiu anh.	18,5 g
Bromură de potasiu	2 g
Apă plină la	1 000 ml

Revelator recomandat pentru revelarea peliculei pozitive alb-negru de uz cinematografic, putînd fi utilizat și pentru prelucrarea materialelor diapozitiv.

Este un revelator de contrast normal.

ORWO 22

Apă	750 ml
Metol	0,8 g
Sulfid de sodiu anh.	40 g
Hidrochinonă	8 g
Carbonat de sodiu anh.	50 g
Bromură de potasiu	5 g
Apă plină la	1 000 ml

Este un revelator special pentru revelarea titlurilor cinematografice, recomandat și pentru dezvoltarea materialelor diapozitiv cînd se urmărește obținerea unor contraste ridicate.

6. Soluții pentru filme medicale și filme tehnice roentgen

Aceste materiale, fie că este vorba de sortimentele folosite în medicină — filme medicale roentgen:

ORWO RS 2, RF 2, RF 6, RF 61, RF 62

fie de sortimentele folosite în tehnică — filme tehnice roentgen:

ORWO RF 21, RF 5, RF 63, RF 64, RF 65

sau folosite în ambele domenii:

ORWO RD 3, RD 4, RD 3 + 4, DD 1.

se înscriu ca prelucrare în schema sau prescripția ORWO 1140 (tabelul 17), dacă prelucrarea se efectuează la temperaturi normale ale soluțiilor sau în schema ORWO 1145 (tabelul 18), dacă prelucrarea se efectuează la temperaturi ridicate ale soluțiilor.

Tabelul 17

Fază	Timp	Soluție		Temperatura °C
		rețetă	set	
1. Revelare	5 min	ORWO 30	T 11	$20 \pm \frac{1}{2}$
2. Opreire a revelării	15–30s	ORWO 200	A 202 (1+9)	19–21
3. Fixare	2–5 min	—	A 324, acid (1+4)	19–21
4. Spălare	20–30 min	apă curgătoare de conductă		12–15
5. Înmuiere	$\frac{1}{2}$ –1 min	—	F 905 (1+200)	19–21
6. Uscare	—	—	—	30–40

Observație. Fazele 1–3 se efectuează la întuneric (cameră obscură sau doză închisă); fazele 4–6, la lumină.

— În afară de revelatorii recomandați se poate folosi și revelatorul ORWO A 37, revelator rapid; timpul de revelare în acest revelator este de $1 \frac{1}{2}$ –2 $\frac{1}{2}$ minute.

Tabelul 18

Fază	Timp	Soluție		Temperatura °C
		rețetă	set	
1. Revelare	3–4 min	ORWO 31	—	$27 \pm \frac{1}{2}$
2. Opreire a revelării	15 s	ORWO203	—	26–28
3. Fixare-tanare	5–10 min	ORWO 305	A 324, acid + +A 302	26–28
4. Spălare	10–15 min	apă curgătoare		22–26
5. Uscare	—	—	—	30–40

Observație. Fazele 1–3 se desfășoară la întuneric; fazele 4–5 se desfășoară la lumină.

— Se poate folosi și revelatorul ORWO T 11, dacă i se adaugă 100 g sulfat de sodiu la litru (în porțiuni mici).

— Soluția de fixare-tanare se poate înlocui cu soluția de tanare ORWO 405 (2—3 min), urmată de o fixare normală, realizată, de exemplu, în soluția ORWO A 324, acid (1+4).

— Dacă temperatura apei de spălare este mai coborâtă (18—22°C) timpul de spălare trebuie prelungit de la 15 la 20 min.

ORWO 30 (revelator roentgen).

Apă	750 ml
Metol	3,5 g
Sulfit de sodiu anh.	60 g
Hidrochinonă	9 g
Carbonat de sodiu anh.	40 g
Bromură de potasiu	3,5 g
Apă pînă la	1 000 ml

Este un revelator rapid și contrast.

ORWO T 11 (vezi punctul 4 din acest capitol).

ORWO A 37 (vezi punctul 1 b. din acest capitol).

ORWO 31 (revelator tropical roentgen)

Apă	750 ml
Metol	3,5 g
Sulfit de sodiu anh.	60 g
Hidrochinonă	9 g
Carbonat de sodiu anh.	40 g
Bromură de potasiu	5 g
Sulfat de sodiu anh.	100 g
Apă pînă la	1 000 ml

ORWO 31 este un revelator energic și contrast.

La alte temperaturi decît cea recomandată, timpii de revelare sînt diferiți de cei indicați în tabel:

30°C timp de revelare: 2—3 min

28°C timp de revelare: 3—4 min

26°C timp de revelare: 4—5 min

7. Alte soluții utilizate la prelucrare

a. Soluții de oprire a revelării

ORWO 200

Apă	750 ml
Acid acetic conc.	20 ml
Apă pînă la	1 000 ml

Soluția obținută este foarte acidă ($pH=2,9$), avînd capacitatea de a opri brusc reacția de revelare.

ORWO A 202

Se prezintă sub formă de soluție concentrată.

Soluția de lucru se obține diluînd: 1 volum soluție concentrată + 9 volume apă.

ORWO 203

Apă	750 ml
Sulfat de sodiu anh.	100 g
Acid acetic conc.	20 ml
Apă pînă la	1 000 ml

Soluția este foarte acidă ($pH=3,1$) și se folosește pentru prelucrări la temperaturi ridicate.

b. Soluții fixatoare

ORWO 301

Apă (80°C)	750 ml
Tiosulfat de sodiu	165 g
Bisulfid de potasiu	15 g
Apă pînă la	1 000 ml

Soluția care se obține este acidă ($pH=4,8$) și se folosește pentru fixarea filmelor și plăcilor fotosensibile.

ORWO 303

Apă (80°C)	750 ml
Tiosulfat de sodiu	250 g
Bisulfid de potasiu	50 g
Apă pînă la	1 000 ml

ORWO 304

Apă (80°C)	750 ml
Tiosulfat de sodiu	125 g
Clorură de amoniu	50 g
Bisulfid de potasiu	20 g
Apă pînă la	1 000 ml

Se obține o soluție fixatoare acidă ($pH=4,5$) cu acțiune rapidă.

ORWO 305

Apă (80°C)	750 ml
Tiosulfat de sodiu	125 g
Sulfat de sodiu anh.	20 g
Acid acetic conc.	15 ml
Alaun de potasiu	10 g
Apă pînă la	1 000 ml

Soluția are $pH=4,4$ și se întrebuințează la fixare-tanare.

ORWO A 300

Se prezintă sub formă de set de substanțe și se prepară după instrucțiunile ce însoțesc setul. Este o soluție de fixare acidă.

ORWO A 301

Se prezintă sub formă de set de substanțe, preparindu-se după instrucțiunile ce însoțesc setul. Soluția obținută se folosește la fixarea rapidă.

ORWO A 324, acid (1+4)

ORWO A 324 este o soluție concentrată de fixare neutră, pe bază de tiosulfat de amoniu. Prin amestecare cu soluție de oprire ORWO A 202 și diluare cu apă se obține o soluție fixatoare rapidă pentru filme, plăci și hîrtie fotografică alb-negru.

Soluția de lucru ORWO A 324, acid (1+4) se obține amestecînd: 10 volume soluție ORWO A 324 cu 1 volum soluție ORWO A 202; amestecul se diluează în proporția 1+4 cu apă.

c. Soluții de tanare

ORWO A 302

Se prezintă sub formă de set de substanțe, care se adaugă soluțiilor fixatoare pentru a le conferi proprietăți tanante, în special la prelucrarea în condiții de temperatură ridicată.

Pentru amestecarea cu soluția fixatoare ORWO A 324, trebuie respectate necondiționat instrucțiunile prevăzute în modul de întrebuințare.

ORWO 405

Apă	750 ml
Sulfat dublu de crom și potasiu	15 g
Sulfat de sodiu anh.	75 g
Apă pînă la	1 000 ml

Se obține o soluție de tanare acidă ($pH=3,7$) pentru filme și plăci.

d. Soluții inmuietoare

ORWO Netzmittel F 905

Se prezintă sub formă de soluție concentrată.

ORWO F 905 conține o substanță superficial-activă, care micșorează tensiunea superficială a apei, împiedicînd-o să se strîngă sub formă de picături, înlesnind și îmbunătățînd procesul de uscare.

Soluția de lucru se obține diluînd: 1 volum soluție concentrată + 200 volume apă.

Notă. Adăugarea soluției ORWO F 905 în soluțiile revelatoare, în scopul creșterii capacității de înmuiere a acestora, nu este recomandată în toate cazurile, din cauza apariției unor fenomene secundare nedorite (de exemplu, dezvoltare cu spumă).

IV

Soluții de prelucrare pentru materiale fotosensibile alb-negru KODAK

Materialele fotosensibile cu suport transparent de fabricație KODAK sînt numeroase și variate. Se înscriu aici soluțiile de prelucrare pentru următoarele categorii:

- filme negative fotografice profesionale și pentru amatori;
- filme pentru fotografia aeriană;
- filme și plăci pentru știință și industrie;
- filme pentru înregistrare fotografică;
- filme pentru arte grafice.

Prelucrarea acestor categorii de materiale se înscrie în schema normală de prelucrare pentru materiale fotosensibile alb-negru, excepțiile fiind prezentate separat.

1. Soluții pentru filme negative fotografice profesionale și pentru amatori

Notă: Timpii de revelare indicați în tabelul 19 asigură realizarea unui contrast de dezvoltare $\gamma=0,60$. Pentru realizarea altor contraste de dezvoltare trebuie consultați parametrii indicați în fig. 5—10.

Revelator KODAK	Timpi de revelare la 20 °C pentru:						
	KODAK PANATOMIC X	KODAK VERICHRON ME PAN	KODAK EKTAPAN	KODAK PLUS-X PAN	KODAK TRI- X PAN	KODAK RECORDING	KODAK ROYAL-X PAN
D-76	5 min	6 min 30 s	9 min	7 min	8 min 30 s	—	11 min
D-76 (1+1)	8 min	11 min	—	9 min	13 min	—	—
MICRODOL X	7-9 min	10 min	11 min	8-9 min	12 min	—	—
HC-110 (1+15)	2 min 30 s	3 min	3 min	2 min	4 min	5-8 min	6-7 min
HC-110 (1+31)	5 min	9 min	5 min 30 s	4 min	9 min 30 s	—	10 min
DUROL	4-5 min	7 min	—	5 min	—	—	8 min
DK-50	4 min	6 min	4 min	4 min	7 min 30 s	6-9 min	6-8 min

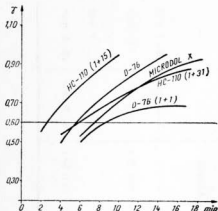


Fig. 5. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în diverși revelatori la 20°C; film KODAK PANATOMIC-X.

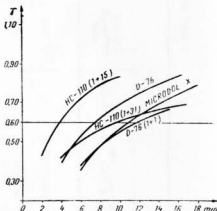


Fig. 6. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în diverși revelatori la 20°C; film KODAK VERICHROME PAN.

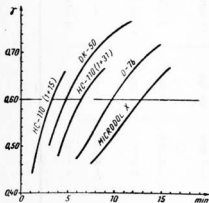


Fig. 7. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în diverși revelatori la 20°C; film KODAK EKTAPAN 4162.

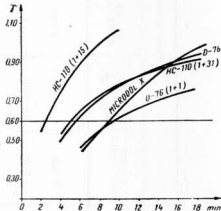


Fig. 8. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în diverși revelatori la 20°C; film KODAK PLUS-X PAN.

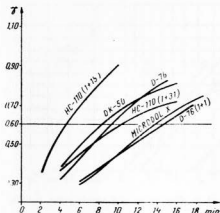


Fig. 9. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în diverși revelatori la 20°C; film KODAK TRI-X PAN.

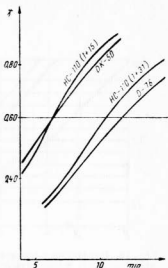


Fig. 10. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în diverși revelatori la 20°C; film KODAK ROYAL-X PAN.

Prelucrarea la temperaturi diferite de 20°C implică modificarea concomitentă a timpului de revelare (fig. 11–14). Temperatura recomandată, la care se obțin cele mai bune rezultate, rămâne totuși 20°C.

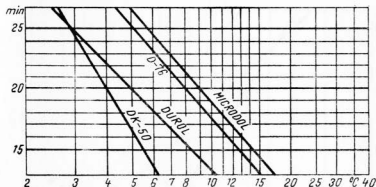


Fig. 11. Relația timp-temperatură în diverse soluții revelatoare pentru filmul KODAK PANATOMIC-X (în bobine).

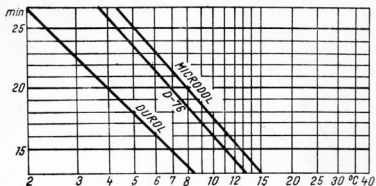


Fig. 12. Relația timp-temperatură în diverse soluții revelatoare pentru filmul KODAK PANATOMIC-X (film 135).

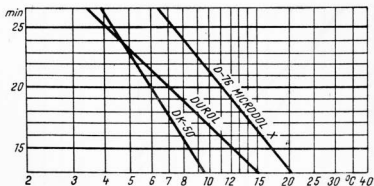


Fig. 13. Relația timp-temperatură în diverse soluții revelatoare pentru filmul KODAK VERICHROME PAN (în bobine).

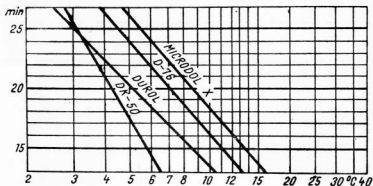


Fig. 14. Relația timp-temperatură în diverse soluții revelatoare pentru filmul KODAK PLUS-X PAN (film 135).

Observații. Filmul KODAK RECORDING poate fi dezvoltat la temperaturi mergând pînă la 35°C. De asemenea, în funcție de timpul de revelare, sensibilitatea filmului crește substanțial (tabelul 20).

Tabelul 20

Dezvoltare normală 800— 1600 ASA	Revelator KODAK	20 °C	35 °C
	DK-50 HC-110 (1+15)	6 min 5 min	1 min 45 s 1 min 45 s
Dezvoltare forțată 4000 ASA (Subiecte puțin con- traste)	DK-50 HC-110 (1+15)	9 min 8 min	2 min 30 s 2 min

Filmul KODAK PANATOMIC-X poate fi prelucrat și în procedeu reversibil, permițînd realizarea de diapozitive alb-negru.

Pentru prelucrarea ca diapozitiv, expunerea trebuie făcută pentru o sensibilitate de 23 DIN (160 ASA) (superioară sensibilității de fabricație).

Condițiile de prelucrare sînt indicate în tabelul 21.

Tabelul 21

Faza	Timp de trata- ment, min	Temperatura, °C
1. Prima revelare	8	21
2. Spălare	2	21
3. Înălbire	4	21
4. Spălare	3	21
5. Clarificare	4	21
6. Spălare	2	21
7. A doua expunere: 2 lămpi de 250 W la distanță de 1 m	30 s	
8. A doua revelare	4	21
9. Spălare	1	21
10. Fixare	5	21
11. Spălare finală	10	21

1) *Soluții pentru filmele negative fotografice KODAK, profesionale și pentru amatori*

Soluțiile revelatoare KODAK D-76, KODAK MICRODOL X și KODAK DK-50 au fost date la capitolul „Revelatori microgranuloși”.

Revelator KODAK HC-110

Se prezintă sub formă de soluție concentrată. Soluțiile de lucru se obțin prin diluare cu apă: 1 volum soluție conc. + +15 volume apă sau 1 volum soluție conc. + 31 volume apă.

Revelatorul HC-110 prezintă avantajul unei dezvoltări mai rapide față de formulele precedente.

Revelator KODAK DUROL

Se prezintă sub formă de set de substanțe. Se prepară după instrucțiunile ce însoțesc setul.

Soluție de stopare a revelării

Apă	1 000 ml
Acid acetic glacial	10 ml

Înlocuiește spălarea intermediară dintre revelare și fixare.

Folosirea acestei soluții nu este obligatorie, ea putând fi înlocuită de o spălare eficientă; prezența ei, însă, prelungește viața soluției fixatoare.

2) Soluții pentru prelucrarea reversibilă a filmului KODAK PANATOMIC-X

Primul revelator (revelatorul negativ)

Apă	750 ml
Metol	2 g
Sulfit de sodiu anh.	40 g
Hidrochinonă	7 g
Carbonat de sodiu anh.	35 g
Bromură de potasiu	7 g
Sulfocianură de potasiu	4 g
Hidroxid de sodiu soluție 5 %	90 ml
Apă până la	1 000 ml

Soluția de înălbire

Apă	750 ml
Bicromat de potasiu	10 g
Acid sulfuric conc.	10 ml
Apă până la	1 000 ml

Soluția de clarificare

Apă	750 ml
Sulfit de sodiu anh.	40 g
Hidroxid de sodiu	1,8 g
Apă până la	1 000 ml

Revelatorul al doilea (revelatorul pozitiv)

Apă	750 ml
Metol	0,3 g
Sulfit de sodiu anh.	38 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de sodiu anh.	19 g
Bromură de potasiu	0,9 g
Acid citric	0,7 g
Metabisulfit de potasiu	1,5 g
Apă până la	1 000 ml

Soluția fixatoare KODAK F-5

Apă (80°C)	750 ml
Tiosulfat de sodiu	240 g
Sulfit de sodiu anh.	15 g
Acid acetic 28 %	48 ml
Acid boric	7,5 g
Alaun de potasiu	15 g
Apă până la	1 000 ml

2. Soluții pentru filme destinate fotografierii aeriene

Tabelul 22

Film KODAK	Revelator	
Pentru fotografii la mare altitudine		
High Definition Aerial	D-19	D-76
Fine Grain Aerial	D-19	D-76
Pentru fotografii la altitudine medie		
Panatomic-X Aerial	D-19	
Plus-X Aerecon	D-19	D-76
Plus-X Aerial	D-19	D-76
Plus-X Aerographic	D-19	Bimat
Super-XX Aviation	D-19	DK-50
Tri-X Aerecon	D-19	
Tri-X Aerial	D-19	
Sensibile la infraroșu		
Infrared Aerographic	D-19	
Pentru copiere		
Aerial Recon Duplicating	DK-50	D-76
Aerographic Duplicating	DK-50	D-76
Fine Grain Aerial Duplicating	DK-50	D-76

Tabelul 23

Revelator KODAK	Timpi medii de revelare, în min, la 20°C
D-19	8
D-76	10
DK-50	5
DUROL	7
HC-110 (1+15)	3

Formulele revelatorilor *KODAK D-76* și *KODAK DK-50* (vezi capitolul „Revelatori microgranuloși”).

Revelator KODAK D-19

Apă	750 ml
Metol	2 g
Sulfit de sodiu anh.	90 g

Hidrochinonă	[8 g
Carbonat de sodiu	52,5 g
Bromură de potasiu	5 g
Apă pînă la	1 000 ml

Revelator de mare contrast.

Timpii de revelare în KODAK D-19 pentru această categorie de materiale sînt indicați în fig. 15.

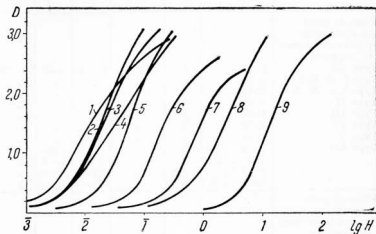


Fig. 15. Filme KODAK pentru fotografia aeriană; timpi de revelare și curbele caracteristice rezultate în revelator KODAK D-19 la 20° C;

1 - Tri X Aviation - 8 min; 2 - Plus X Aviation - 8 min; 3 - Plus X Aviation pe suport Estar - 12 min; 4 - Super XX Aviation - 8 min; 5 - Panatomic X Aviation - 8 min; 6 - Fine Grain Aerial - 8 min; 7 - High Definition Aerial - 8 min; 8 - Aerographic Duplicating - 5 min; 9 - Fine Grain Aerial Duplicating - 5 min.

Soluție de oprire a revelării, KODAK SB-1

Apă	1 000 ml
Acid acetic (28 %)	48 ml

Soluții de fixare

Fixator acid KODAK F-5 (vezi punctul 1 din acest capitol).

3. Soluții pentru filme și plăci destinate scopurilor științifice și industriale

Tabelul 24

Schema de prelucrare						
Filme și plăci KODAK	Revelare cu agitație continuu la 20°C		Spălare cu agitație la 18-21°C sau Soluție de oprire SB-5	Fixare cu agi- tație, min, la 18-21 °C		Spălare finală, în min la 18- 21°C
	Revelator KODAK	Timp min		Fixa- tor F-5	Fixa- tor ra- pid	
Filme și plăci spectroscopice pentru timpi scurți de expunere						
Type 103	D-19	4	30 s	10-15	3-5	20-30
Type I, cl. O, D, F	D-19	5	"	"	"	"
Type I, cl. M, N, Z	D-19	4	"	"	"	"
Type II	D-19	3	"	"	"	"
Type III	D-19	3	"	"	"	"
Type IV	D-19	2	"	"	"	"
Type V	D-19	3	"	"	"	"
Type 649	D-19	5	"	"	"	"
	D-8 (2:1)	2	"	plăci 5-10	plăci 2-4	"
	HRP (1:2)	3 ³ / ₄	"	filme	filme	"
	HRP (1:4)	5	"	1 ¹ / ₂ -1	1 ¹ / ₂ -1	"
Filme și plăci spectroscopice pentru timpi lungi de expunere						
Type I a	D-19	4	10 s	10-15	3-5	20-30
Type 103 a	D-19	4	30 s	"	"	"
Type II a	D-76	15	"	"	"	"
Type III a	D-19	4	"	"	"	"
	D-19	4	10 s	"	"	"
Spectrum Analysis No. 1	D-19	5	30 s ¹	5-10	2-4	"
Spectrum Analysis No. 3	D-19	4	30 s	10-15	2-4	"
SWR ² , Super Panchro- matic Press	D-19 (1:1)	2	30 s	2-4	1-2	20-30
TRI-X Panchro- matic Type B	D-19	4	30 s	10-15	3-5	"
	D-19	4	30 s	10-15	3-5	"
High Resolution Plate	HRP (1:4)	5	SB-5sau	1 ¹ / ₂ -1	1 ¹ / ₂ -1	5-10
	HRP (1:2)	3 ³ / ₄	SB-1,	"	"	"
	D-19	5	20-30 s	"	"	"
	D-8 (2:1)	2	"	"	"	"

Tabelul 24 (continuare)

Schema de prelucrare

Filme și plăci KODAK	Revelare cu agitație continuă la 20°C		Spălare cu agitație la 18–21°C sau Soluție de oprire SB-5	Fixare cu agitație, în min, la 18–21°C		Spălare finală, în min, la 18– 21°C
	Revelator KODAK	Timp min		Fixator F-5	Fixator rapid	
PHOTOPLAST	KODALITH	2 ¹ / ₂	10 ¹⁾	2–4	1–2	10
	KODALITH Super	2 ³ / ₄	"	"	"	"
	KODALITH Liquid (1:4)	2 ³ / ₄	"	"	"	"
Transluent Plate Type 3	D-19	5	30 ^{*)}	5–10	2–4	10–20
Process Plate	D-19	4	30"	"	"	"
"M" Plate	D-19 ³⁾	6 ¹ / ₂	30"	5–10	2–4	20–30
	DK-50 ⁴⁾	8 ¹ / ₂	"	"	"	"
Metallographic Plate	D-19 ³⁾	10	30"	5–10	2–4	20–30
	DK-50 ⁴⁾	9	"	"	"	"
Projector Side Plate, Medium	DEKTOL (1:2)	2	30"	5–10	2–4	20–30
Projector Side Plate, Contrast	DEKTOL (1:2)	3 ¹ / ₂	"	"	"	"
Electron Image Plate sensib. max.	HRP (1:2)	5	spălare 1'30"	8–10	—	20–30
sensib. și gran. intermediară	HRP (1:4) ⁵⁾	3	"	"	—	"
gran. minimă	HRP (1:4) ⁶⁾	3	"	"	—	"
High Speed	D-19	8	30"	5–10	2–4	20–30
Infrared Film	D-76	11	"	"	"	"

Observații:

- 1) Se clătește mai întâi 10 s în soluția KODAK SB-1.
- 2) Se reduce voalul dacă se înmoale placa sau filmul expus, timp de 2 min în apă distilată la 20°C, înainte de dezvoltare.
- 3) Pentru maximum de strălucire se dezvoltă la $\gamma=3$.
- 4) Pentru maximum de strălucire se dezvoltă la $\gamma=2$.
- 5) Se adaugă 1 g₁₀₀ benzotriazol în soluția de lucru.
- 6) Se adaugă 5 g₁₀₀ benzotriazol în soluția de lucru.

Notă. Benzotriazolul se dizolvă complet în apă, apoi se adaugă în soluția concentrată de revelator HRP. Volumul de soluție de benzotriazol se include în volumul total de apă care se adaugă soluției concentrate de revelator HRP, pentru a se realiza diluția dorită.

Soluții revelatoare

Revelator *KODAK D-76* și revelator *KODAK DK-50* (vezi capitolul „Revelatori microgranuloși”).

Revelator KODAK D-19 (vezi punctul 2 din acest capitol),

Revelator KODAK DEKTOL 

Se prezintă sub formă de set de substanțe. Se prepară după instrucțiunile care însoțesc setul.

Este un revelator rapid și de mare sensibilitate pentru revelarea materialelor negative. În diluție de (1+2) este recomandat pentru dezvoltarea hîrtilor fotografice.

Revelator KODAK HR7

Se prezintă sub formă de set de substanțe și se prepară după instrucțiunile care însoțesc setul.

Acest revelator se recomandă pentru revelarea plăcilor de putere rezolutivă ridicată.

Revelator KODALITH și *KODALITH Super* (vezi punctul 5 din acest capitol).

Revelator KODAK D-8

Apă (30°C)	750 ml
Sulfid de sodiu anh.	90 g
Hidrochinonă	45 g
Hidroxid de sodiu anh.	37,5 g
Bromură de potasiu	30 g
Apă pînă la	1 000 ml

Dizolvarea substanțelor se face în ordinea indicată în rețetă.

KODAK D-8 este un revelator cu acțiune rapidă pentru dezvoltarea filmelor și plăcilor la contrast ridicat. Se folosește în diluție (2:1).

Soluții de oprire a revelării și soluții fixatoare

KODAK SB-1 (vezi punctul 2 din acest capitol).

KODAK SB-5

Apă	750 ml
Acid acetic 28 %	32 ml
Sulfat de sodiu anh.	45 g
Apă până la	1 000 ml

KODAK F-5 (vezi punctul 1 din acest capitol).

Fixator rapid KODAK F-7 (vezi capitolul „Soluții pentru prelucrarea hîrtilor fotografice alb-negru“).

4. Soluții pentru filme de înregistrare fotografică

Tabelul 25

Film KODAK	Revelatori KODAK
Eastman Plus X Invers. T.V. Eastman Tri-X Invers. T.V. Eastman Tri-X Inversible	Proces rapid reversibil
Eastman Negative Plus X Eastman Negative Double X Eastman Negative 4-X	D76 DK-50 D-19
Eastman Positive Grain Fin Eastman Positive Haut contraste Eastman Positive Haute Sensib.	D-16 D-19
Film pentru Lagetron Recordak Ortho Recordak Panchro Recordak Panchro AHU Recordak Grain Fin pentru copii pozitive Recordak Minicard	D-11 D-19
Rayoscope Rayoscope Portrait Photoflure Blue sensitive	Radio Kodak D-19
Recordak Dacomatic Recordak Dacomatic Mat Recordak Dacomatic Mince Recordak Dacomatic Epals Recordak Dacomatic Panchro	D-19 Radio Kodak D-76

Tabelul 25 (continuare)

Film KODAK	Revelatori KODAK
Royal X Pan Recording 2475 Recording Film	D-19; DK-50 D-76
Infrarouge Haute rapidité	D-19; DK-50; D-76
Linagraph (toate sortimentele)	D-19; D-76 Linagraph REV
RAR (toate sortimentele)	D-19

Timpii de revelare variază în limite foarte largi, în funcție de formula soluției revelatoare (fig. 16–18).

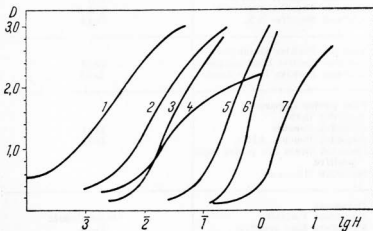


Fig. 16. Filme KODAK pentru înregistrare fotografică; timp de revelare 1 min 30 s la 20°C, în revelator KODAK DEKTOL diluat (1+2):

1 — Eastman Negative Panchro 4-X 5224; 2 — Eastman Negative Panchro Double X 5222; 3 — Rayoscope; 4 — Eastman Negative Panchro Plus-X 4231; 5 — Eastman Positive haute rapidité 5305; 6 — Eastman Positive haut contraste 5362; 7 — Eastman Positive grain fin 7303.

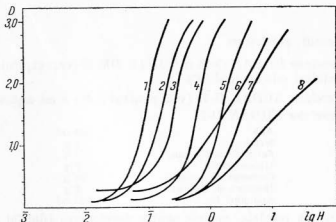


Fig. 17. Filme KODAK pentru înregistrare fotografică; timp de revelare 8 min la 20°C, în revelator KODAK D-19:

1 — PE 3585; 2 — Recordak Panchro; 3 — Recordak Ortho (support Gray); 4 — Recordak AHU; 5 — Film pour Legetrom; 6 — PE 3589; 7 — Recordak positive; 8 — Recordak Fine Grain Duplicating.

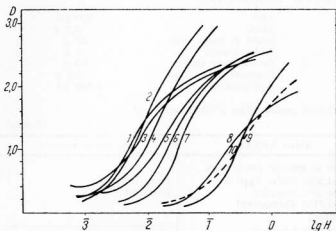


Fig. 18. Filme KODAK pentru înregistrare fotografică; timp de revelare 8 min la 20°C, în revelator KODAK D-19.

1 — Royal X Pan Recording (support Gray); 2 — RAR 2494; 3 — Linagraph Pan (support Gray); 4 — Linagraph Ortho (support Gray); 5 — RAR 5498 (support Gray); 6 — RAR 2492; 7 — RAR 2496; 8 — RAR 2490; 9 — Linagraph Recording; 10 — Recordak Dacomaict.

Soluțiile pentru prelucrarea reversibilă — vezi capitolul „Soluții pentru prelucrarea reversibilă a filmelor“.

Soluții revelatoare

Revelator KODAK D-76 și KODAK DK-50 (vezi capitolul „Revelatori microgranuloși“).

Revelator KODAK D-19 (vezi punctul 2 din acest capitol).

Revelator KODAK D-11

Apă	750 ml
Metol	1 g
Sulfid de sodiu anh.	75 g
Hidrochinonă	9 g
Carbonat de sodiu	30 g
Bromură de potasiu	5 g
Apă până la	1 000 ml

Este un revelator energetic pentru dezvoltarea filmelor și plăcilor (în special pancromatic), când se urmărește obținerea unui contrast ridicat. Pentru dezvoltare se poate folosi ca atare sau diluat cu un volum egal de apă.

Revelator KODAK D-16

Apă	750 ml
Metol	0,3 g
Sulfid de sodiu anh.	38 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de sodiu	20 g
Bromură de potasiu	0,9 g
Apă până la	1 000 ml

5. Soluții pentru filme KODAK arte grafice

Tabelul 26

Filme KODAK	Revelatori KODAK
<i>Filme de contrast foarte mare</i> KODALITH Ortho Type 3 (toate sortimentele) KODALITH Transparent Stripping KODALITH LR 2572	Kodalith Super Kodalith Liquide
KODALITH Royal Ortho	Kodalith Super Kodalith Kodalith Liquide
KODALITH Super Ortho (toate sortimentele)	Kodalith Super D-11
	Kodalith D-11; PL-11

Tabelul 26 (continuare)

Filme KODAK;	Revelator KODAK
<i>Filme de contrast ridicat</i> KODAK Autopositive Reflex 2758	Kodalith Super Kodalith Liquide
KODALITH Duplicating 2574	Kodalith, — Super, — Liquide, D-11, Dektol
KODAK High Speed Duplicating 2575	Kodalith, — Super, — Liquide, D-11, Dektol
KODALITH Contact 3571 și 2571	Kodalith Super, — Liquide, D-11, PL-11
KODAK Contact (toate sortimen- tele)	D-11; PL-11
KODAK Phototypesetting 8591	Kodalith Super, D-11, PL-12
KODAK Phototypesetting HS 8797	D-11; PL-12
<i>Filme pentru selecție de culori</i> KODAK Masque Ortho 2773 KODAK Masque Pan 4770	D-11; DK-50 HC-110
KODAK TRI-MASK 4104	Tri-Mask
KODAK Séparation Négativ 4133	DK-50; D-11; Versatone
KODAK SEPARATONE B 4131	DK-50; D-11; HC-110; Versatone
KODAK SEPARATONE C 4767	DK-50; D-11
KODALITH Pan 2568	Kodalith Super, Kodalith, Kodalith RT
<i>Filme speciale</i> KODAK Negative Ortho 4782	DK-50; D-11; PL-11; HC-110; Versatone
KODAK Gravure Positive 4135	DK-50; D-11; HC-110; Versatone
KODELIO 2750 și 4750	D-11; DK-50
KODATONE 2784	Dektol
KODAK Ortho Scanner 4152	Versatone; Ortho Scanner

Tabelul 27

Revelator	Timpi de revelare, în min, la 20°C pentru filme KODALITH				
	Ortho Type 3	Transpa- rent Stripping	L.R 2527	Royal Ortho	Super Ortho
KODALITH SUPER	$2\frac{1}{2}-4\frac{1}{2}$	—	$2\frac{1}{4}-3\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}-3\frac{3}{4}$	—
KODALITH	$2-3\frac{1}{2}$	—	2-3	—	2
KODALITH LIQUIDE	2-4	—	—	—	—
KODALITH LIQUIDE (1+3)	—	—	2-3	—	—
KODALITH LIQUIDE (1+4)	—	$2\frac{1}{2}-3\frac{1}{2}$	—	—	—
KODAK D-11	—	—	—	2	2-3
KODAK PL-11	—	—	—	—	2

Tabelul 28

Revelator	Timpi de relevare, în min, la 20°C pentru filme:					
	KODAK				KODALITH	
	Auto- positive Reflex	Hip Speed Dup.	Con- tact	Photo- type- setting	Dupli- cating	Con- tact 3571 și 2571
KODALITH SUPER	—	$2\frac{3}{4}$	—	—	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$
KODALITH	2	$2\frac{3}{4}$	—	—	2	—
KODALITH LIQUIDE (1+3)	2	$2\frac{1}{4}$	—	—	2	$2\frac{3}{4}$
KODAK DEKTOL (1+1)	—	$1\frac{1}{2}$	—	—	—	—
KODAK DEKTOL (1+2)	—	—	—	—	—	$1\frac{1}{2}$
KODAK D-11	—	3	4	5	—	2
KODAK PL-11 (1+9)	—	3	—	—	—	2
KODAK PL-12 (1+4)	—	$2\frac{1}{2}$	—	4	—	—

Tabelul 29

Revelator	Timpi de revelare, în min, la 20°C pentru filme			
	KODAK Masque Pan	KODAK Séparation Negative 4133	KODAK Separatone B	KODALITH Pan 2568
KODALITH SUPER	—	—	—	$2\frac{3}{4}$
KODALITH	—	—	—	$2\frac{1}{2}$
KODAK D-11	2	4-4-4	3-6	—
KODAK DK-50	—	—	8	—
KODAK DK-50 (1+1)	—	4-4-4	3-6	—

Revelator	Timpi de revelare, în min, la 20° C pentru filme;				
	KODAK Negative Ortho 4782	KODAK Gravure Positive 4135	KODELIO 2750 și 4750	KODATONE 2784 Type I	KODAK Ortho Scanner 4152
KODAK D-11	3-6	3-8	—	—	2-5
KODAK D-11 (1+2)	—	—	3	—	—
KODAK DK-50	3-6	4	5	—	2-5
KODAK HC-110 (1+4)	3-6	4	—	—	—
KODAK DEKTOL	—	—	—	2	—
KODAK PL-11	3-6	4-8	—	—	—
KODAK PL-12 (1+4)	—	—	—	—	2-6
KODAK ORTHO SCANNER	—	—	—	—	1-4

Soluții revelatoare

Revelator KODAK DK-50 (vezi capitolul „Revelatori microgranuloși“).

Revelator KODAK HC-110 (vezi punctul 1 din acest capitol).

Revelator KODAK D-11 (vezi punctul 4 din acest capitol).

Revelator KODAK DEKTOL (vezi punctul 3 din acest capitol).

Revelator KODAK PL-11

Se prezintă sub formă de soluție concentrată.

Soluția de lucru se obține diluind: 1 volum soluție concentrată + 9 volume apă.

Acest revelator este de mare contrast cu performanțe apropiate de cele ce se realizează cu revelatorul KODAK D-11 (vezi punctul 4 din acest capitol).

Revelatorii KODALITH și KODALITH SUPER

Se prezintă sub formă de seturi de substanțe și se prepară după instrucțiunile ce însoțesc setul.

Sînt revelatori pentru dezvoltare în cuvette, cu aceleași caracteristici fotografice (densitate maximală a punctului), cu diferența că revelatorul KODALITH SUPER poate fi folosit și în unele mașini de dezvoltat.

Revelator KODALITH LIQUIDE

Se prezintă sub formă de soluție concentrată.

Soluția de lucru se obține diluînd: 1 volum soluție concentrată + 3 volume apă.

Prezintă aceleași caracteristici ca și formele precedente și este destinat dezvoltărilor în cuvette.

Soluții fixatoare

Fixator acid KODAK F-5 (vezi punctul 1 din acest capitol).

Soluție de oprire a revelării

KODAK SB-1 (vezi punctul 2 din acest capitol).

Soluție înmuietoare

KODAK PHOTO-FLO

Se prezintă sub formă de soluție concentrată.

Soluția de lucru se obține diluînd 1 volum soluție concentrată + 200 volume apă.

V

Soluții de prelucrare pentru materiale fotosensibile alb-negru AGFA — GEVAERT

Materialele fotosensibile cu suport transparent de fabricație AGFA-GEVAERT cuprind numeroase categorii de sortimente. În continuare se recomandă soluțiile de prelucrare pentru următoarele categorii:

- filme negative foto pentru amatori;
- filme negative foto profesionale.

Prelucrarea filmelor din prima categorie se desfășoară după schema din tabelul 31.

Tabelul 31

Revelator AGFA	Timp de revelare, în min, la 20°C pentru :							
	ISOPAN IP		ISOPAN ISS		ISOPAN PAK		ISOPAN ISU	
	doză	tanc	doză	tanc	doză	tanc	doză	tanc
ATOMAL	11—13	13—15	11—13	13—15	11—13	13—15	11—13	13—15
RODINAL (1+25)	5—6	—	7—9	—	7—9	—	4—5	—
RODINAL (1+50)	9—11	—	16—18	—	16—18	—	9—11	—
REFINAL	6—8	7—9	6—8	7—9	6—8	7—9	6—8	7—9

Notă. Timpii de revelare indicați în tabel asigură realizarea unui contrast de dezvoltare $\gamma=0,70$. Pentru realizarea altor

contraste de dezvoltare trebuie consultați parametrii înscriși în fig. 19–24.

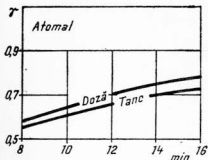


Fig. 19. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator ATOMAL la 20°C; film AGFA ISOPAN IF.

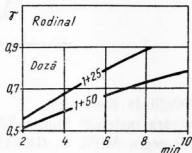


Fig. 20. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL la 20°C (dezvoltare în doză); film AGFA ISOPAN IF.

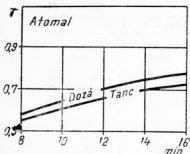


Fig. 21. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator ATOMAL la 20°C; filme AGFA ISOPAN ISS și PAK.

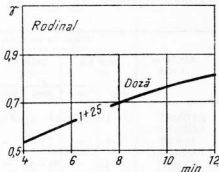


Fig. 22. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL la 20°C (dezvoltare în doză); filme AGFA ISOPANISS și PAK.

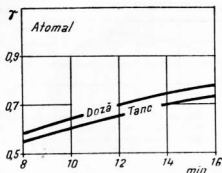


Fig. 23. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator ATOMAL la 20°C; film AGFA ISOPAN ISU.

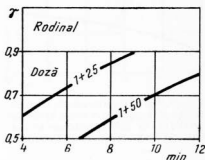


Fig. 24. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL la 20°C (developare în doză); film AGFA ISOPAN ISU.

Prelucrarea filmelor din a doua categorie se desfășoară după schema din tabelul 32:

Tabelul 32

Revelator AGFA	Timpuri de revelare în min la 20° C pentru $\gamma=0,70$:				
	AGFAPAN 100 PROF	AGFAPAN 200 PROF	AGFAPAN 400 PROF	AGFAPAN 1000 PROF	AGFA- ORTHO 125 PROF
ATOMAL	10-12	10-12	10-12	15-17	10-12
REFINAL	7-9	7-9	7-9	8-10	7-9
RODINAL (1+25)	5-7	5-7	9-11	—	5-7
RODINAL (1+10)	—	—	—	7-9	—

Notă. Pentru obținerea unor contraste de dezvoltare diferite de $\gamma=0,70$ se aplică parametrii indicați în graficele din fig. 25-54.

Sensibilitatea materialelor fiind influențată de formula revelatorului, trebuie consultate graficele „Sensibilitate funcție de timpul de dezvoltare” pentru revelatorii respectivi.

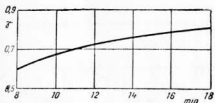


Fig. 25. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator ATOMAL la 20°C (developare în doză); film AGFAPAN 100 PROFESSIONAL.

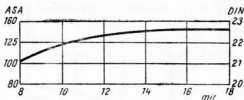


Fig. 26. Sensibilitatea în funcție de timpul de revelare în revelator ATOMAL la 20°C; (developare în doză); filmul AGFAPAN 100 PROFESSIONAL.

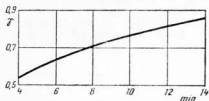


Fig. 27. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator REFINAL la 20°C (developare în doză); filmul AGFAPAN 100 PROFESSIONAL.

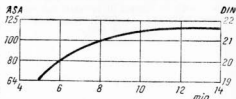


Fig. 28. Sensibilitatea în funcție de timpul de revelare în revelator REFINAL la 20°C (developare în doză); filmul AGFAPAN 100 PROFESSIONAL.

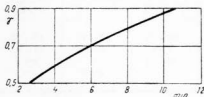


Fig. 29. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL (1+25) la 20°C (developare în doză); filmul AGFAPAN 100 PROFESSIONAL.

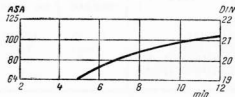


Fig. 30. Sensibilitatea în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL (1+25) la 20°C (developare în doză); filmul AGFAPAN 100 PROFESSIONAL.

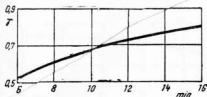


Fig. 31. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator ATOMAL la 20°C; filmul AGFAPAN 200 PROFESSIONAL.

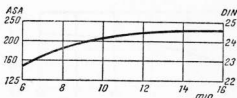


Fig. 32. Sensibilitatea în funcție de timpul de revelare în revelator ATOMAL la 20°C; filmul AGFAPAN 200 PROFESSIONAL.

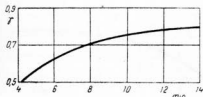


Fig. 33. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator REFIMAL la 20°C; filmul AGFAPAN 200 PROFESSIONAL.

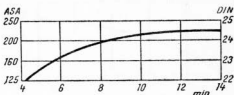


Fig. 34. Sensibilitatea în funcție de timpul de revelare în revelator REFIMAL la 20°C; filmul AGFAPAN 200 PROFESSIONAL.

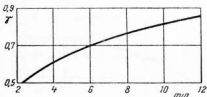


Fig. 35. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL (1+25) la 20°C; filmul AGFAPAN 200 PROFESSIONAL.

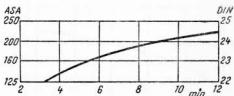


Fig. 36. Sensibilitatea în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL (1+25) la 20°C; filmul AGFAPAN 200 PROFESSIONAL.

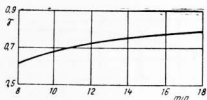


Fig. 37. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator ATOMAL la 20°C (developare în doză); filmul AGFAPAN 400 PROFESSIONAL.

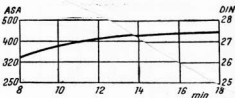


Fig. 38. Sensibilitatea în funcție de timpul de revelare în revelator ATOMAL la 20°C (developare în doză); filmul AGFAPAN 400 PROFESSIONAL.

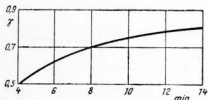


Fig. 39. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator REFIMAL la 20°C (developare în doză); filmul AGFAPAN 400 PROFESSIONAL.

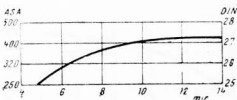


Fig. 40. Sensibilitatea în funcție de timpul de revelare în revelator REFIMAL la 20°C (developare în doză); filmul AGFAPAN 400 PROFESSIONAL.

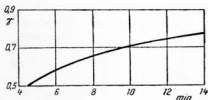


Fig. 41. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL (1+25) la 20°C (developare în doză); filmul AGFAPAN 400 PROFESSIONAL.

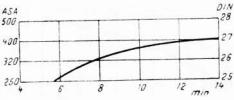


Fig. 42. Sensibilitatea în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL (1+25) la 20°C (developare în doză); filmul AGFAPAN 400 PROFESSIONAL.

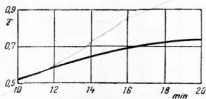


Fig. 43. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator ATOMAL la 20°C (developare în doză); filmul AGFAPAN 1000 PROFESSIONAL.

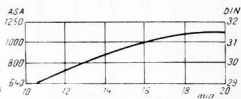


Fig. 44. Sensibilitatea în funcție de timpul de revelare în revelator ATOMAL la 20°C (developare în doză); filmul AGFAPAN 1000 PROFESSIONAL.

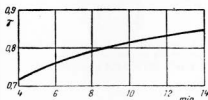


Fig. 45. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator REFINAL la 20°C (developare în doză); filmul AGFAPAN 1000 PROFESSIONAL.

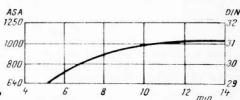


Fig. 46. Sensibilitatea în funcție de timpul de revelare în revelator REFINAL la 20°C (developare în doză); filmul AGFAPAN 1000 PROFESSIONAL.

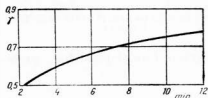


Fig. 47. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL (1+25) la 20°C (developare în doză); filmul AGFAPAN 1000 PROFESSIONAL.

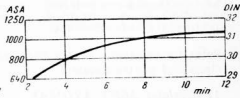


Fig. 48. Sensibilitatea în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL (1+25) la 20°C (developare în doză); filmul AGFAPAN 1000 PROFESSIONAL.

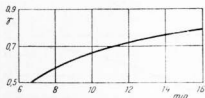


Fig. 49. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator ATOMAL la 20°C; filmul AGFAORTHO 125 PROFESSIONAL.

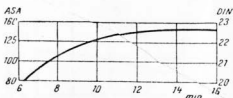


Fig. 50. Sensibilitatea în funcție de timpul de revelare în revelator ATOMAL la 20°C; filmul AGFAORTHO 125 PROFESSIONAL.

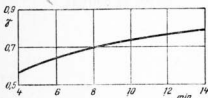


Fig. 51. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator REFINAL la 20°C; filmul AGFAORTHO 125 PROFESSIONAL.

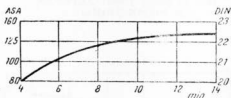


Fig. 52. Sensibilitatea în funcție de timpul de revelare în revelator REFINAL la 20°C; filmul AGFAORTHO 125 PROFESSIONAL.

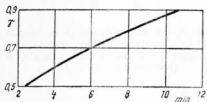


Fig. 53. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL (1+25) la 20°C; filmul AGFAORTHO 125 PROFESSIONAL.

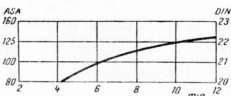


Fig. 54. Sensibilitatea în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL (1+25) la 20°C; filmul AGFAORTHO 125 PROFESSIONAL.

a. Soluții revelatoare pentru filme negative foto și planfilme, profesionale și pentru amatori

1) Revelator AGFA ATOMAL

Se prezintă sub formă de set de substanțe. Prepararea se realizează conform instrucțiunilor care însoțesc setul.

Se poate prepara și după rețetă (formula revelatorului ATOMAL, vezi capitolul „Revelatori microgranuloși”).

Pentru stabilirea timpilor de revelare la folosirea acestei soluții revelatoare pentru materiale AGFA-GEVAERT trebuie consultate graficele din fig. 55—57.

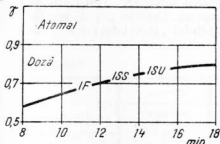


Fig. 55. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator ATOMAL la 20°C (developare în doză); filmele AGFA ISOPAN IF, ISS și ISU.

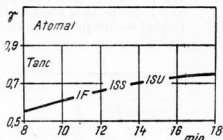


Fig. 56. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator ATOMAL la 20°C (developare în tanc); filmele AGFA ISOPAN IF, ISS și ISU.

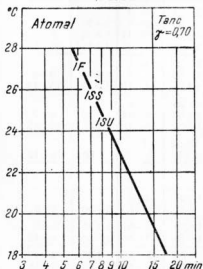


Fig. 57. Variația timpului de revelare în funcție de temperatura soluției, pentru un factor de contrast $\gamma=0.70$ în revelator ATOMAL (developare în tanc); filmele AGFA ISOPAN IF, ISS și ISU.

Caracteristicile acestui revelator au fost descrise la capitolul „Revelatori microgranuloși”.

Capacitate de prelucrare: 10—12 rolfilme sau casete film format redus pentru developarea în doză, la 1 litru soluție revelatoare; 50—60 planfilme 9×12 cm pentru developarea în tasă, la 1 litru soluție revelatoare.

După developarea fiecărui film, timpul de revelare se prelungește cu 1/2 minut, iar după developarea a cîte un grup de 5 planfilme 9×12 cm timpul de revelare se prelungește cu cîte 1 minut.

2) Revelator AGFA RODINAL

Se prezintă sub formă de soluție concentrată. Pentru folosire se diluează în diverse proporții după caracteristicile pe care urmărim să le prezinte imaginea. Caracteristicile revelatorului au fost prezentate în capitolul „Revelatori micrografici”.

Tabelul 33

Contrastul subiectului	Redus		Normal		Mare	
Caracteristica developării	Energică $\gamma \approx 0,90$		Normală $\gamma \approx 0,70$		Moale $\gamma \approx 0,50$	
	Diluție	Timp min	Diluție	Timp min	Diluție	Timp min
Rolfilme, filme de format redus						
ISOPAN ÍFF	1+25 1+50	5-6 11-13	1+25 1+50 1+75 1+100	3-4 5-7 10-12 15-18	1+50 1+75 1+100	3-4 5-7 10-12
ISOPAN IF	1+25 1+50	7-9 14-16	1+25 1+50 1+75	4-5 6-8 14-18	1+50 1+75	3-5 10-12
ISOPAN ISS	1+25 1+50	8-10 15-17	1+25 1+50 1+75	5-6 9-11 14-18	1+50 1+75	6-7 10-12
ISOPAN ULTRA	1+25	15-18	1+25 1+50	7-9 16-18	1+50	10-12
Planfilme						
ISOPAN IP 15	1+25 1+50	6-7 11-13	1+25 1+50	3-4 6-8	1+50	4-5
ISOPAN IP 21	1+25	10-12	1+25 1+50	6-8 13-15	1+25 1+50	3-5 8-10
ISOPAN IP 24	1+25	10-12	1+25 1+50	5-7 12-14	1+25 1+50	3-4 9-11
ISOPAN IP 27	1+25	10-12	1+25	5-7	1+25 1+50	3-4 10-12
ISOCHROM IC 22	1+25	9-11	1+25 1+50	5-7 12-14	1+25	3-4

Pentru stabilirea timpilor de revelare la folosirea acestei soluții revelatoare pentru materiale AGFA-GEVAERT, în funcție de gradul de diluție a revelatorului și de temperatura acestuia trebuie consultate graficele din fig. 58—63.

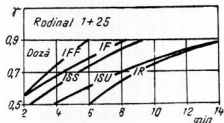


Fig. 58. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL (1+25) la 20°C (developare în doză); filmele AGFA ISOPAN IF, IFF, ISS, ISU și IR.

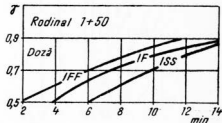


Fig. 59. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL (1+50) la 20°C (developare în doză); filmele AGFA ISOPAN IF, IFF și ISS.

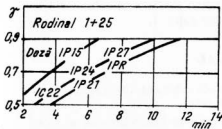


Fig. 60. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL (1+25) la 20°C (developare în doză); filmele AGFA IP 15, IP 21, IP 24, IP 27, IPR și IC 22.

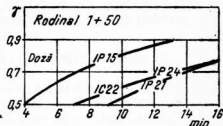


Fig. 61. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator RODINAL (1+50) la 20°C (developare în doză); filmele IP 15, IP 21, IP 24, și IC 22.

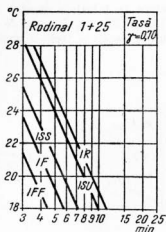


Fig. 62. Variația timpului de revelare în funcție de temperatura soluției, pentru un factor de contrast $\gamma=0,70$, în revelator RODINAL (1+25) (developare în tasă); filmele AGFA ISOPAN IF, IFF, ISS, ISU și IR.

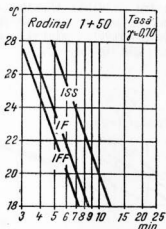


Fig. 63. Variația timpului de revelare în funcție de temperatura soluției, pentru un factor de contrast $\gamma=0,70$ în revelator RODINAL (1+50) (developare în tasă); filmele AGFA ISOPAN IF, IFF și ISS.

Timpii de prelucrare pentru filmele foto și planfilmele AGFAPAN și AGFAORTHO PROFESSIONAL sînt dați în graficele din fig. 25—54 din acest capitol.

3) Revelator AGFA REFIMAL

Se prezintă sub formă de set de substanțe. Se prepară conform instrucțiunilor ce însoțesc setul.

Acest revelator pe bază de fenidon-hidrochinonă, se recomandă pentru dezvoltarea rolfilmelor, a filmelor de format redus și a planfilmelor. Se caracterizează printr-o mare sensibilitate și printr-o acțiune egalizatoare permanentă.

Timpii de revelare în această soluție — pentru materiale AGFA-GEVAERT, în funcție de contrastul de dezvoltare urmărit și de temperatură, rezultă din fig. 64—66.

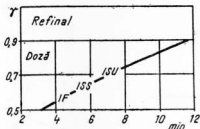


Fig. 64. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator REFINAL la 20°C (dezvoltare în doză); filmele AGFA ISOPAN IF, ISS și ISU.

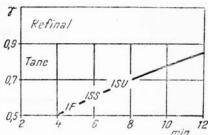


Fig. 65. Variația factorului de contrast în funcție de timpul de revelare în revelator REFINAL la 20°C (dezvoltare în tanc); filmele AGFA ISOPAN IF, ISS și ISU.

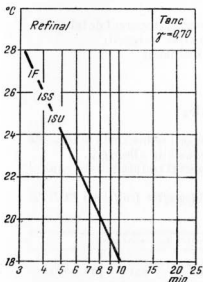


Fig. 66. Variația timpului de revelare în funcție de temperatura soluției, pentru un factor de contrast $\gamma=0,70$ în revelator REFINAL (dezvoltare în tanc) filmele AGFA ISOPAN IF, ISS și ISU.

Capacitate de prelucrare: 10–12 rolfilme sau casete film format redus, pentru dezvoltarea în doză, la 1 litru soluție revelatoare; 50–60 planfilme 9×12 cm, pentru dezvoltare în tasă, la 1 litru soluție revelatoare.

După dezvoltarea fiecărui film sau a fiecărui grup de 5 planfilme 9×12 cm, timpul de revelare se prelungește cu cîte 1 minut.

b. Soluții de oprire a revelării, soluții fixatoare și soluții înmuietoare

Pot fi folosite orice soluții de aceste tipuri, ale căror formule sînt înscrise în capitolul „Soluții de prelucrare pentru materiale fotosensibile alb-negru ORWO”.

VI

Soluții de prelucrare pentru materiale fotosensibile alb-negru FORTE

Materialele fotosensibile cu suport transparent de fabricație FORTE se pot clasifica în următoarele categorii:

- filme negative fotografice (rolfilme);
- filme de format redus;
- planfilme;
- filme roentgen;
- filme pentru scopuri speciale;
- filme reversibile.

Prelucrarea primelor cinci categorii se înscrie în schema de prelucrare pentru materiale fotosensibile alb-negru.

Prelucrarea filmelor reversibile va fi tratată într-un capitol special.

Soluții pentru filme negative fotografice (rolfilme) FORTE

Tabelul 34

Revelator	Timpi și temperatură de revelare pentru:							
	FORTEPAN 27		FORTEPAN 30 SUPER		FORTEPAN 34 RAPID		FOR-TRAITPAN 30	
	min	°C	min	°C	min	°C	min	°C
FD 11/A	4-6	18	4-6	18	4-6	18	—	—
FD 20	—	—	—	—	—	—	10-18	18
FD 24	14-18	20	14-18	20	14-18	20	—	—

Soluții pentru filme de format redus FORTE

Tabelul 35

Revelator	Timpi și temperatură de revelare pentru:					
	FORTEPAN 27		FORTEPAN 30 SUPER		FORTEPAN 34 RAPID	
	min	°C	min	°C	min	°C
FD 18	6-8	18	8-10	18	10-12	18
FD 24	14-18	20	14-18	20	14-18	20

Soluții pentru planfilme FORTE

Tabelul 36

Revelator	Timpi și temperatură de revelare pentru:					
	FORTEPAN 27 Planfilm		FORTEPAN 30 SUPER Planfilm		FORTEPAN 34 RAPID Planfilm	
	min	°C	min	°C	min	°C
FD 27	9-10	18	10-11	18	11-12	18
FD 12/A (cuvetă)	5-6	20	6-7	20	7-8	20
FD 12/A (tanc)	6-7	20	7-8	20	9-10	20

Soluții pentru filme roentgen FORTE

Tabelul 37

Revelator	Timpi și temperatură de revelare pentru:			
	High Speed ROENT- GENFILM		DENTAL X-RAY FILM	
	min	°C	min	°C
Unifort (FD 43)	4-5	20	4-5	20
Unifort T (FD 44)	8-10	20	8-10	20
	5-6	25	5-6	25
	3-4	30	3-4	30

Notă. Parametrii indicați sint pentru prelucrarea în tanc.

Soluții pentru filme pentru scopuri speciale FORTE

Tabelul 38

Revelator	Timpi și temperatură de revelare pentru					
	FLUOROFORT		REPROFORT		REGISTRIERFILM	
	min	°C	min	°C	min	°C
Unifort FD 43	4—5	20	—	—	—	—
FD 25	—	—	2—6	18	—	—
FD 2	—	—	—	—	2—4	18

a. Soluții revelatoare pentru materiale fotosensibile pe suport transparent FORTE

Revelator FD 2

Apă	750 ml
Metol	2 g
Sulfat de sodiu anh.	50 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de sodiu anh.	25 g
Bromură de potasiu	2,5 g
Apă plină la	1 000 ml

Revelatorul FD 2 se utilizează la filme de înregistrare.

Revelator FD 11/A

Apă	750 ml
Metol	2,5 g
Sulfat de sodiu anh.	25 g
Carbonat de sodiu anh.	16 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă plină la	1 000 ml

Este un revelator de sensibilitate ridicată și se folosește pentru dezvoltarea în cuvetă a rolfilmelor.

Revelator FD 12/A

Apă	750 ml
Metol	3,1 g
Sulfat de sodiu anh.	90 g
Bisulfat de sodiu	2,1 g
Hidrochinonă	5,9 g
Carbonat de sodiu anh.	12 g
Bromură de potasiu	1,7 g
Apă plină la	1 000 ml

Este un revelator portret universal pentru planfilme.

Revelator FD 18

Apă	750 ml
Metol	6 g
Sulfit de sodiu anh.	100 g
Carbonat de sodiu anh.	8 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă plină la	1 000 ml

Este un revelator negativ universal.

Revelator FD 20

Apă	750 ml
Metol	2 g
Sulfit de sodiu anh.	100 g
Hidrochinonă	5 g
Borax	2 g
Apă plină la	1 000 ml

Revelatorul FD 20 este universal, de granulație fină și se recomandă pentru filme de format redus și rolfilme.

Revelator FD 24

Apă	750 ml
Metol	4,5 g
Sulfit de sodiu anh.	90 g
Borax	3 g
Sulfocianură de potasiu	1 g
Bromură de potasiu	0,5 g
Apă plină la	1 000 ml

Este un revelator negativ de granulație fină, de contrast normal.

Revelator FD 25

Apă	750 ml
Metol	1 g
Sulfit de sodiu anh.	75 g
Hidrochinonă	9 g
Carbonat de sodiu anh.	30 g
Bromură de potasiu	5 g
Apă plină la	1 000 ml

Accest revelator se recomandă pentru filme REPROFORT.

Revelator FD 27

Apă	750 ml
Sulfid de sodiu anh.	90 g
Bisulfid de sodiu	0,8 g
Hidrochinonă	5 g
Borax	3 g
Fenidon	0,2 g
Acid boric	3,5 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă plină la	1 000 ml

Este un revelator pentru portret, de contrast redus.

Revelator FD 43 Unifort

Apă	9 l
Metol	45 g
Sulfid de sodiu anh.	810 g
Hidrochinonă	120 g
Carbonat de sodiu anh.	540 g
Bromură de potasiu	50 g
Apă plină la	13,5 l

Este un revelator universal pentru filme roentgen, prelucrate în tanc.

Revelator FD 44 Unifort T

Apă	9 l
Metol	44,5 g
Sulfid de sodiu anh.	810 g
Hidrochinonă	121,5 g
Carbonat de sodiu anh.	540 g
Sulfat de sodiu anh.	810 g
Bromură de potasiu	67,5 g
Benzotriazol	6,8 g
Apă plină la	13,5 l

Revelatorul FD 44 Unifort T se folosește la filme roentgen, prelucrate în tanc la temperaturi ridicate.

b. Soluții fixatoare, soluții de oprire a revelării și soluții înmuietoare. Aceste soluții au aceleași formule ca pentru materialele similare de fabricație ORWO (vezi „Soluții de prelucrare pentru materiale fotosensibile ORWO”).

VII

Soluții de prelucrare pentru materiale fotosensibile alb-negru FOTON

Materialele fotosensibile cu suport transparent de fabricație FOTON se clasifică în următoarele categorii:

- filme negative fotografice (rolfilme);
- filme de format redus;
- filme roentgen;
- filme pentru microcopiere;
- filme reversibile.

Prelucrarea primelor patru categorii se înscrie în schema de prelucrare pentru materiale fotosensibile alb-negru.

Prelucrarea filmelor reversibile va fi tratată într-un capitol special.

Soluții pentru filme negative foto (rolfilme) și filme de format redus FOTON

Tabelul 39

Revelator	Timp de revelare, în min, la 20°C pentru:			
	FOTONPAN F	FOTONPAN S	FOTONPAN N 200	FOTONPAN F MATT
FOTON N 10	6-7	7-10	—	5-7
FOTON N 12	—	—	9-11	—
FOTON N 1	—	—	—	4-6

Soluții pentru filme roentgen FOTON

Revelator	Timpi și temperatură					
	DENTAL X-RAY		SUPER R X-RAY		F 66 X-RAY	
	min	°C	min	°C	min	°C
FOTON N 8	6-7	20	6-8	20	6-8	20
FOTON N 13	5-6	20	5-6	20	5-6	20
FOTON W 16	5-6	20	2-2 $\frac{1}{2}$	28	2-2 $\frac{1}{2}$	28
			5-6	20	5-6	20
			2-2 $\frac{1}{2}$	28	2-2 $\frac{1}{2}$	28

Soluții pentru filme pentru microcopiere FOTON

Tabelul 41

Revelator	Timpi de revelare, în min, la 20°C pentru:		
	SUPE ORTHO MICRO- NEGATIVE	SUPER PAN- CHRO MICRO- NEGATIVE	FINE GRAIN MICRO- POSITIVE
FOTON N 9	4 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	—
FOTON P 1	4 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$ —4
FOTON P (1 : 1) (1 : 3)	—	—	3 $\frac{1}{2}$ —6
FOTON P 2 (1 : 1) (1 : 3)	—	—	3 $\frac{1}{2}$ —6

a. Soluții revelatoare

Revelator Foton N 1

Apă	750 ml
Metol	2 g
Sulfid de sodiu anh.	20 g
Hidrochinonă	2 g
Carbonat de sodiu anh.	20 g
Bromură de potasiu	0,2 g
Apă plină la	1 000 ml

Este un revelator rapid de contrast ridicat.

de revelare pentru:

DEFECTOFILM S X-RAY		DEFEKTOFILM ₂ U X-RAY		UP PERSON- NEL RADIATION MONITORING		FLUOROFILM Z	
min	°C	min	°C	min	°C	min	°C
6-8	20	6-8	20	6	20	8	20
5-6	20	5-6	20	5	20	6	20
2-2 ¹ / ₂	28	2-2 ¹ / ₂	28	—	—	—	—
5-6	20	5-6	20	5	20	6	20
2-2 ¹ / ₂	28	2-2 ¹ / ₂	28				

Revelator FOTON N 9

Apă	750 ml
Metol	3 g
Sulfid de sodiu anh.	65 g
Hidrochinonă	10 g
Carbonat de sodiu anh.	45 g
Bromură de potasiu	5 g
Apă plină la	1 000 ml

Este un revelator de mare contrast pentru microfilme.

Revelator FOTON N 10

Apă	750 ml
Sulfid de sodiu anh.	50 g
Hidrochinonă	3,5 g
Citrat de sodiu	10 g
Borax	6 g
Fenidon	0,1 g
Bromură de potasiu	0,4 g
Apă plină la	1 000 ml

Revelatorul FOTON N 10 este cu acțiune rapidă și de sensibilitate ridicată.

Revelator FOTON N 8

Apă	750 ml
Metol	4 g
Sulfid de sodiu anh.	65 g
Hidrochinonă	10 g
Carbonat de sodiu anh.	45 g
Bromură de potasiu	5 g
Apă plină la	1 000 ml

Revelatorul se folosește la materiale roentgen de sensibilitate ridicată

Revelator FOTON N 12

Apă	750 ml
Metol	2 g
Sulfit de sodiu anh.	100 g
Hidrochinonă	5 g
Borax	2 g
Apă pînă la	1 000 ml

Este un revelator universal de granulație fină pentru negative de imagine, în special pentru filmele de format redus și cele cinematografice.

Revelator FOTON N 13

Apă	750 ml
Calgon	0,2 g
Fenidon	0,4 g
Sulfit de sodiu anh.	45 g
Hidrochinonă	16 g
Carbonat de sodiu anh.	60 g
Bromură de potasiu	7 g
Apă pînă la	1 000 ml

Este un revelator energetic de mare contrast pentru filme roentgen medicale și industriale.

Prelucrarea la temperaturi ridicate implică reducerea corespunzătoare a timpului de revelare, după cum urmează:

Revelare la 20°C timp de revelare	5 min
22°C	4 min
24°C	3 min
26°C	2 ¹ / ₂ min
28°C	2 min

Revelator FOTON P

Apă	750 ml
Metol	1,5 g
Sulfit de sodiu anh.	20 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de sodiu anh.	20 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă pînă la	1 000 ml

Este un revelator standard pentru filme pozitive și hirtii fotografice.

Revelator FOTON P 1

Apă	750 ml
Metol	2 g
Sulfit de sodiu anh.	20 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de sodiu anh.	26 g
Bromură de potasiu	4,5 g
Apă pînă la	1 000 ml

Acest revelator standard se folosește pentru filme pozitive cinematografice și microfilme pozitive.

Revelator FOTON P 2

Apă	750 ml
Metol	1,5 g
Sulfit de sodiu anh.	20 g
Hidrochinonă	6 g
Carbonat de sodiu anh.	30 g
Benztriazol (soluție alcoolică 1%)	10 ml
Apă pînă la	1 000 ml

Revelatorul pozitiv FOTON P 2 se folosește, de asemenea, pentru microfilme și hîrtii fotografice.

b. Soluții fixatoare și alte soluții. Pentru soluțiile de stopare a revelării, soluțiile fixatoare și înmuietore, pot fi folosite aceleași formule ca pentru materialele similare de fabricație ORWO (vezi capitolul „Soluții de prelucrare pentru materiale fotosensibile ORWO“).

VIII

Soluții pentru prelucrarea reversibilă a materialelor fotosensibile alb-negru

Prelucrarea reversibilă reprezintă un proces complex de dezvoltare, cu numeroase faze și, implicit, cu numeroase soluții de prelucrare.

Schema de prelucrare a acestor materiale este aceeași, diferențele de la un produs la altul constând numai în formulele soluțiilor.

Pentru obținerea celor mai bune rezultate se recomandă respectarea prescripțiilor indicate de producătorii acestui tip de materiale fotosensibile.

1. Soluții pentru filme reversibile ORWO

Prescripția ORWO 4105 pentru ORWO UMKEHRFILM publicată în anul 1972.

Tabelul 42

Faza de prelucrare	Soluție		Timp de prelucrare min	Temperatură, °C
	rețetă	set		
1. Prebaie	ORWO 825	—	2	19—21
2. Prima dezvoltare	ORWO 829	A 829	6—7	20 ± 1/4
3. Spălare	—	—	4	12—15
4. Inversiune	ORWO 833	A 833	2	19—21
5. Spălare	—	—	2	12—15
6. Clarificare	ORWO 835	A 835	2	19—21
7. Spălare	—	—	2	12—15

Tabelul 42 (continuare)

Faza de prelucrare	Soluție		Timp de prelucrare min	Temperatură °C
	rețetă	set		
8. A doua expunere	lampă de 100 W la 50 cm distanță		2	
9. A doua dezvoltare	ORWO 842	A 842	2	$20 \pm 1/2$
10. Spălare	—	—	1	12—15
11. Fixare	ORWO 303	A 851	2	19—21
12. Spălare	—	—	6	12—15
13. Înmuire	—	F 905 (1+200)	30 s	19—21
14. Uscare	—	—		30—40

Observații. Fazele 1—4 se desfășoară în întuneric. Se poate utiliza pentru examinare de scurtă durată o sursă de lumină slabă, prevăzută cu filtru ORWO 108.

— Timpul primei revelări poate fi prelungit cu 1 minut dacă materialul care se prelucrează este subexpus și micșorat cu 1 minut dacă, dimpotrivă, materialul este supraexpus.

— Pentru expunerea a doua, condițiile indicate în schemă sînt valabile cînd expunerea se efectuează în aer; dacă se efectuează *sub apă*, distanța lampă-film, trebuie să fie de *maximum 20 cm*.

ORWO 825 — prebaie

Apă	1 000 ml
D 903	0,25 g
p-clor-m-crezol	0,5 g
(dizolvat în 5 ml alcool etilic)	

Soluția alcoolică de p-clor-m-crezol se adaugă în fir subțire și sub agitație foarte energică.

D 903: desensibilizator livrat sub formă de tablete, coboară sensibilitatea materialelor, permițînd prelucrarea acestora la o lumină slabă galben-verde. Se adaugă sub formă de soluție (1 tabletă în circa 30 ml apă caldă) și în soluțiile revelatoare. Soluțiile de D 903 sînt turburi și se folosesc ca atare.

Atențiune! Folosirea lui *D 903 în soluții revelatoare* implică mărirea expunerii cu 1/2 diafragmă comparativ cu prelucrarea fără desensibilizare.

ORWO 829 — primul revelator

Soluția A: Apă	750 ml
Sulfid de sodiu anh.	25 g
Fenidon	0,2 g
Hidrochinonă	10 g

ORWO 829 R

750 ml
45 g
0,2 g
15 g

Carbonat de sodiu anh.	20 g	20 g
Bromură de potasiu	6 g	4,5 g
Sulfocianură de potasiu	6 g	7 g
Soluția B: Apă	125 ml	125 ml
Hidroxid de sodiu	5 g	7 g

Se introduce soluția B (răcită în prealabil) în soluția A și se completează la 1000 ml cu apă rece.

ORWO 829 R reprezintă soluția de regenerare pentru revelatorul ORWO 829, cînd prelucrarea se efectuează în proces industrial

ORWO 833 — soluția de inversiune

Apă	750 ml
Bicromat de potasiu	10 g
Acid sulfuric conc.	15 ml
Apă pînă la	1 000 ml

Atenție! Acidul sulfuric se adaugă în porțiuni mici în fir subțire amestecînd ușor soluția pentru omogenizare. Nu se clătește cu apă vasul în care s-a măsurat acidul sulfuric, ci acesta se introduce într-un vas cu multă apă. La manipularea acidului sulfuric ochii trebuie protejați cu ochelari și mîinile cu mănuși de cauciuc. Substanța este foarte agresivă și distruge țesăturile și țesăturile

ORWO 835 — soluția de clarificare

Apă	750 ml
Sulfid de sodiu anh.	90 g
Apă pînă la	1 000 ml

ORWO 842 — al doilea revelator

Aceeași formulă ca **ORWO 829**, fără a conține însă *sulfocianură de potasiu*.

ORWO 303 — soluția fixatoare. („Soluții de prelucrare pentru materiale fotosensibile ORWO“).

Soluții de prelucrare obținute din seturi de substanțe

Setul de substanțe **A 4105** cuprinde necesarul de substanțe pentru toate soluțiile utilizate în prelucrarea reversibilă a materialelor alb-negru, cu excepția prebăii.

Soluțiile se prepară după instrucțiunile care însoțesc setul. **Atenție!** Porțiunile C ale plicurilor pentru prepararea soluțiilor revelatoare conțin hidroxid de sodiu; plicul 1 pentru prepararea soluției de inversiune conține bicromat de potasiu; se interzice atingerea acestor substanțe cu mina neprotejată de mănuși de cauciuc

În afară de prelucrarea reversibilă obișnuită, materialelor alb-negru li se poate aplica și o prelucrare rapidă.

Folosind aceleași soluții de prelucrare și intervenind asupra factorilor fizici — timpul de tratare și temperatura soluțiilor — se obțin, în special în prelucrarea industrială, aceleași bune rezultate. În tabelul 43 se dă schema de prelucrare rapidă, recomandată de firma ORWO ca „Prescripția 4185”.

Tabelul 43

Faza de prelucrare	Soluție	Timp de prelucrare, min	Temperatură °C
1. Prima dezvoltare	ORWO 829	4	$24 \pm \frac{1}{4}$
2. Spălare cu dușuri	—	2	20—24
3. Inversiune	ORWO 833	1—2	23—25
4. Spălare cu dușuri	—	1	20—25
5. Clarificare	ORWO 835	1	23—25
6. Spălare cu dușuri	—	1	20—24
7. A doua expunere	cca 8000 lx/s		
8. A doua dezvoltare	ORWO 842	$1\frac{1}{2}$	$24 \pm \frac{1}{2}$
9. Spălare cu dușuri	—	$\frac{1}{2}$	20—24
10. Fixare	ORWO 303	1	23—25
11. Spălare cu dușuri	—	3	20—24
12. Uscare	—	—	30—40

Observații. Se recomandă după spălarea de la punctul 11, trecerea materialului $\frac{1}{2}$ minut printr-o soluție F 905 (1+200).

— Soluția de fixare ORWO 303 poate fi înlocuită cu soluția de fixare rapidă ORWO A 324 (acid, diluție 1+4). Dacă se cuplează aceasta din urmă cu soluția A 202, se poate renunța la spălarea cu dușuri de la punctul 9 (A 202 fiind o soluție de oprire a revelării).

2. Soluții pentru filme reversibile KODAK

Există două prescripții de prelucrare, publicate în anul 1957, pentru filme reversibile înguste (16 mm) KODAK Plus-X și KODAK Tri-X.

Prima prescripție se referă la prelucrarea continuă în mașini de dezvoltat, cea de a doua la prelucrarea discontinuă, pe cadru.

Tabelul 44

Faza de prelucrare	Prelucrare mașină (continuă)		Prelucrare cadru (discontinuă)	
	Soluție	Timp de prelucrare, min	Soluție	Timp de prelucrare, min
1. Prima dezvoltare	D-94	2	D-94	2
2. Spălare	—	1	—	2
3. Înălbire (inversiune)	R-9	2	R-9	3
4. Spălare	—	1	—	1
5. Clarificare	CB-2	1	CB-3	3
6. Spălare	—	1	—	1
7. A doua expunere	lampă de 60 W la distanță de 30 cm:			
		10 s		10 s
8. A doua dezvoltare	D-95	1	D-19	3
9. Spălare	—	1	—	1
10. Fixare	F-10	1	F-6	5
11. Spălare finală	—	după necesitate		după necesitate

KODAK D 94 — revelator I

D 94 R

Apă	750 ml	750 ml
Metol	0,6 g	1,6 g
Sulfit de sodiu anh.	50 g	50 g
Hidrochinonă	20 g	29 g
Bromură de potasiu	8 g	—
Sulfocianură de sodiu ¹⁾	6 g	8,2 g
Hidroxid de sodiu	20 g	37 g
Apă plină la	1 000 ml	1 000 ml

1) Orice variație a sulfocianurii de sodiu poate modifica forma curbe caracteristice; calitatea sulfocianurii poate, de asemenea, influența.

KODAK R-9 — soluția de inversiune (înălbire) R-9 R

Apă	750 ml	750 ml
Bieromat de potasiu	9,5 g	80 g
Acid sulfuric conc.	12 ml	22 ml
Apă plină la	1 000 ml	1 000 ml

KODAK CB-2 — soluția de clarificare CB-2 R CB-3

Apă	750 ml	750 ml	750 l
Sulfat de sodiu anh.	200 g	250 g	10 g
Apă plină la	1 000 ml	1 000 ml	1 000 ml

KODAK D 95 — revelator II**D 95 R**

Apă	750 ml	750 ml
Metol	1 g	2 g
Sulfat de sodiu anh.	50 g	50 g
Hidrochinonă	20 g	45 g
Bromură de potasiu	5 g	—
Iodură de potasiu	0,25 g	—
Hidroxid de sodiu	15 g	45 g
Apă plină la	1 000 ml	1 000 ml

KODAK D 19 — revelator II pentru dezvoltarea pe cadru

Apă	750 ml
Metol	2 g
Sulfat de sodiu anh.	90 g
Hidrochinonă	8 g
Carbonat de sodiu	52,5 g
Bromură de potasiu	5 g
Apă plină la	1 000 ml

KODAK F 10 — soluție fixatoare**F 10 R**

Apă (80°C)	750 ml	750 ml
Tiosulfat de sodiu	330 g	436 g
Sulfat de sodiu anh.	7,5 g	10 g
Metaborat de sodiu	30 g	30 g
Acid acetic glacial	20,20 ml	33 ml
sau		
Acid acetic 28 %	72 ml	120 ml
Alaun de potasiu	22,5 g	22,5 g
Apă plină la	1 000 ml	1 000 ml

KODAK F 6 — soluție fixatoare pentru prelucrarea pe cadru

Apă (80°C)	750 ml
Tiosulfat de sodiu	240 g
Sulfat de sodiu anh.	15 g
Metaborat de sodiu	15 g
Acid acetic 28 %	48 ml
Alaun de potasiu	15 g
Apă plină la	1 000 ml

3. Soluții pentru filme reversibile AGFA-GEVAERT

Pentru prelucrarea filmelor reversibile alb-negru Gevapan 30 Reversal—Type 8.63 și Gevapan 36 Reversal—Type 8.80 și pelicula de copiere Duplicating Reversal—Type 8.91 sînt prevăzute trei metode de prelucrare:

- o metodă de inversiune rapidă cu revelatori puternic alcalini;
- o metodă de inversiune rapidă cu revelatori slab alcalini;
- o metodă de inversiune lentă cu revelatori slab alcalini.

Cele trei materiale GEVAERT indicate mai înainte pot fi prelucrate după fiecare din cele trei metode, dar cea mai convenabilă este prima metodă, de altminteri și cea mai folosită în laboratoarele de prelucrare.

Prescripțiile de prelucrare (publicate în anul 1969) se referă la prelucrarea în mașini de developat (termostatare riguroasă și agitație continuă a soluțiilor de prelucrare, spălări intensive în apă curgătoare).

Tabelul 45

Faza de prelucrare	Soluție	Țimp de prelucrare, min	Temperatură °C
1. Prima developare	GP 197	2	$20 \pm 1/2$
2. Spălare	—	1	20 ± 2
3. Înălbire (inversiune)	GP 496	2	20 ± 1
4. Spălare	—	1	20 ± 2
5. Clarificare	GP 693	1	20 ± 1
6. Spălare	—	1	20 ± 2
7. A doua expunere cîteva lămpi cu o putere totală de 100 W la distanță de 20 cm		5—10 s	
8. A doua developare	GP 189	1	$20 \pm 1/2$
9. Spălare	—	1	20 ± 2
10. Fixare	GP 391	1	20 ± 1
11. Spălare	—	2	20 ± 2
12. Uscare	—	—	18—27

Tabelul 46

Faza de prelucrare	Soluție	Timp de prelucrare s	Temperatură °C
1. Prima dezvoltare	GP 197	40	$35 \pm 1/2$
2. Spălare	—	20	30 ± 5
3. Înălbire (inversiune)	GP 496	60	35 ± 1
4. Spălare	—	20	30 ± 5
5. Clarificare	GP 693	20	35 ± 1
6. Spălare	—	20	30 ± 5
7. A doua expunere	câteva lămpi cu o putere totală de 100 W la distanță de 20 cm		
8. A doua dezvoltare	GP 189	5—10	$35 \pm 1/2$
9. Spălare	—	20	30 ± 5
10. Fixare	GP 391	20	35 ± 1
11. Spălare	—	60	30 ± 5
12. Uscare	—	—	max. 35

GP 197 — primul revelator**GP 197 R**

Apă	750 ml	750 ml
E.D.T.A. Na ₃	2 g	2 g
Metol	0,6 g	1,3 g
Sulfid de sodiu anh.	50 g	50 g
Hidrochinonă	20 g	26 g
Bromură de potasiu	8 g	—
Sulfocianură de potasiu	7,2 g	9 g
Hidroxid de sodiu	20 g	34 g
Apă plină la	1 000 ml	1 000 ml

Nota. E.D.T.A. Na₃ = sarea de sodiu a acidului etilen-diamin-tetra-acetic.

Prepararea revelatorului GP 197 și a soluției de regenerare GP 197 R se efectuează în modul următor:
se dizolvă mai întâi cantitatea de E.D.T.A. Na₃, apoi se adaugă circa 1/10 din sulfitul de sodiu. Se dizolvă în continuare metolul, hidrochinona, restul de sulfid și celelalte produse, apoi se completează cu apă pentru realizarea volumului final.

GP 496 — soluția de inversiune (înălbire)**GP 496 R**

Apă	750 ml	750 ml
Bicromat de potasiu	9,5 g	30 g
Acid sulfuric conc.	12 ml	25 ml
Apă plină la	1 000 ml	1 000 ml

GP 693 — soluția de clarificare**GP 693 R**

Apă	750 ml	750 ml
E.D.T.A. Na ₃	1 g	1 g
Sulfid de sodiu anh.	100 g	140 g
Apă plină la	1 000 ml	1 000 ml

GP 189 — revelatorul II

Apă	750 ml	750 ml
E. D. T. A. Na ₃	2 g	2 g
Metol	1 g	2,2 g
Sulfit de sodiu anh.	50 g	50 g
Hidrochinonă	20 g	50 g
Bromură de potasiu	5 g	—
Iodură de potasiu	0,25 g	—
Hidroxid de sodiu	15 g	50 g
Apă pînă la	1 000 ml	1 000 ml

GP 189 R**GP 391 — fixator acid-tanant**

Apă (80°C)	750 ml	750 ml
Tiosulfat de sodiu	300 g	350 g
Sulfit de sodiu anh.	10 g	15 g
Acid boric	6 g	6 g
Acid acetic glacial	10 ml	15 ml
Alaun de potasiu	20 g	25 g
Apă pînă la	1 000 ml	1 000 ml

GP 391 R

La sfîrșitul spălării finale, înainte de uscare, se poate trece filmul prin soluția unui agent înmuietor: Agepon soluție 1% timp de cîteva secunde, pentru accelerarea uscării și evitarea formării petelor, datorită picăturilor de apă, la uscare.

4. Soluții pentru filme reversibile FORTE

Prescripția FORTE pentru FORTEPAN UMKEHRFILM publicată în anul 1971

Tabelul 47

Faza de prelucrare	Soluție	Timp de prelucrare min	Temperatură °C
1. Prima dezvoltare ptr. FORTEPAN 15 ptr. FORTEPAN 20	FR-1 FR-1	5—6 6—7	20±0,5 20±0,5
2. Spălare	—	5	15—25
3. Inversiune	FR-2	6	20±2
4. Spălare	—	5	15—25
5. Clarificare	FR-3	5	20±2
6. Spălare	—	5	15—25
7. A doua expunere	lampă de 100 W la 30—50 cm distanță cîte 30 s pe fiecare față a filmului		
8. A doua dezvoltare	FR-4	8	20±0,5
9. Spălare	—	2	15—25
10. Fixare	FR-5	5	20±2
11. Spălare finală	—	20	15—25
12. Uscare	—	—	max. 35

FR-1 — primul revelator

Apă	750 ml
Metol	4 g
Sulfit de sodiu anh.	50 g
Hidrochinonă	8 g
Carbonat de sodiu anh.	60 g
Sulfocianură de potasiu	3,5 g
Bromură de potasiu	3,5 g
Apă pînă la	1 000 ml

FR-2 — soluție de inversiune

Apă	750 ml
Bicromat de potasiu	12 g
Acid sulfuric conc.	10 ml
Apă pînă la	1 000 ml

FR-3 — soluție de clarificare

Apă	750 ml
Sulfit de sodiu anh.	100 g
Metabisulfit de potasiu	6 g
Apă pînă la	1 000 ml

FR-4 — al doilea revelator

Apă	750 ml
Metol	2 g
Sulfit de sodiu anh.	60 g
Hidrochinonă	4 g
Carbonat de sodiu anh.	40 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă pînă la	1 000 ml

FR-5 — fixator acid-tanant

Apă (80°C)	750 ml
Tiosulfat de sodiu	250 g
Sulfit de sodiu anh.	20 g
Acid acetic	15 ml
Acid boric	10 g
Alaun de potasiu	15 g
Apă pînă la	1 000 ml

5. Soluții pentru filme reversibile FOTON

Prescripția FOTON pentru FOTONPAN R 50 REVERSAL FILM

Tabelul 48

Faza de prelucrare	Soluție	Timp de prelucrare min	Temperatură °C
1. Prima dezvoltare	FOTON RN	9	20 ± 0,5
2. Spălare	—	5	10–22
3. Inversiune	FOTON RO	5	19–21
4. Spălare	—	5	10–22
5. Clarificare	FOTON RK	5	19–21
6. Spălare	—	5	10–22
7. A doua expunere	lampă de 250 watti la distanță de 1 m		
		2	
8. A doua dezvoltare	FOTON RP	5	20 ± 0,5
9. Spălare	—	5	10–22
10. Fixare	FOTON RU	5	19–21
11. Spălare	—	15	10–22
12. Uscare	—	—	28–30
			umiditate relativă 50 %

FOTON RN — primul revelator (negativ)

Apă	750 ml
Metol	4 g
Sulfit de sodiu anh.	50 g
Hidrochinonă	8 g
Carbonat de sodiu anh.	60 g
Bromură de potasiu	3,5 g
Sulfocianură de potasiu	3,5 g
Apă plină la	1 000 ml

FOTON RO — soluția de inversiune

Apă	750 ml
Bicromat de potasiu	5 g
Acid sulfuric conc.	10 g
Apă plină la	1 000 ml

FOTON RK — soluția de clarificare

Apă	750 ml
Sulfit de sodiu anh.	100 g
Hidroxid de sodiu	0,4 g
Apă plină la	1 000 ml

FOTON RP — al doilea revelator (pozitiv)

Apă	750 ml
Metol	2 g
Sulfit de sodiu anh.	60 g
Hidrochinonă	4 g
Carbonat de sodiu anh.	40 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă plină la	1 000 ml

FOTON RU — fixator acid-tanant

Apă (80°C)	750 ml
Tiosulfat de sodiu	300 g
Bisulfit de sodiu	12 g
Acid acetic glacial	12 ml
Borax	20 g
Alaun de potasiu	15 g
Apă plină la	1 000 ml

IX

Revelatori microgranuloși

Datorită structurii discontinue a imaginii fotografice, adică datorită structurii ei granuloase, apare, în special când imaginea este mărită mult, așa-numitul efect de granulație. Granulația poate fi considerată un efect când în mod intenționat se urmărește obținerea ei, dar, în majoritatea cazurilor, constituie un defect al imaginii fotografice.

Granulația imaginilor fotografice depinde de numeroși factori:

- structura materialului fotosensibil;
- condițiile de expunere a materialului;
- condițiile de păstrare a materialului expus pînă la prelucrare;
- condițiile de prelucrare.

Condițiile de prelucrare dau posibilitate obținerii unei granulații fine a imaginii fotografice.

Developarea microgranuloasă este un caz particular al developării fotografice. Principalele ei particularități sînt:

- reducerea lentă a halogenurii de argint;
- folosirea soluțiilor revelatoare cu pH coborît;
- developarea incompletă a imaginii;
- includerea în rețeta soluției revelatoare a unor substanțe cu acțiune dizolvantă asupra halogenurilor de argint.

Mărimea granulației depinde de compoziția revelatorului, dar influența substanțială asupra granulației o exercită coeficientul de contrast și densitatea la care a fost developată imaginea. În orice revelator se poate obține o imagine cu granule

destul de mici, cu condiția ca dezvoltarea să se facă la o valoare mică atât a factorului de contrast γ , cât și a densității. Se pot folosi deci și revelatori cu compoziție obișnuită, dar calitatea imaginii sub aspectul obținerii detaliilor nu va fi satisfăcătoare. Se impune deci folosirea unor revelatori cu compoziție specială, care să satisfacă atât sub aspectul valorilor factorului γ și a densității, cât și al obținerii de detalii bune în umbre și în lumini și aceștia sînt revelatorii microgranuloși.

Revelatorii microgranuloși se pot clasifica în două grupe principale:

- revelatori slab alcalini;
- revelatori semifiziei.

1. Revelatori slab alcalini

În această grupă se cuprind revelatorii fără sau cu cantitate redusă de substanțe alcaline, cu concentrație mare de sulfit, majoritatea pe bază de metol sau metol-hidrochinonă.

Sînt soluții revelatoare cu pH cuprins între 7,8 și 9,2.

Concentrația substanțelor influențează asupra caracterului dezvoltării, dar valoarea pH depinde de proporția tuturor substanțelor introduse în revelator, din care unele sînt acide — metolul și hidrochinona — iar altele alcaline — substanțele alcaline și sulfitul de sodiu. De reținut este faptul că metolul și boraxul în cantități egale se neutralizează reciproc, deoarece raportul greutăților lor moleculare este de 344 : 381. Cantitatea de borax nu trebuie deci să fie mai mică decît cantitatea de metol, altfel revelatorul va lucra foarte încet.

Alcalinitatea revelatorului se reglează ușor prin adăugarea acidului boric. Variind concentrațiile boraxului și acidului boric se obțin soluții mai active sau mai puțin active. Pentru exemplificare, în tabelul 49 se dă variația pH-ului în funcție de concentrațiile boraxului și acidului boric în revelatorul KODAK D-76.

Combinarea boraxului cu acidul boric mărește rezistența soluției la reacțiile chimice cu tendința de a mări sau micșora alcalinitatea acesteia (capacitate tampon).

Concentrația mare a sulfitului de sodiu în revelatorii microgranuloși determină o reacție secundară de dizolvare a haloge-

nurii de argint în timpul procesului de dezvoltare; se formează o sare complexă, solubilă în soluția de revelator, care ulterior se reduce încet la argint metalic, care se precipită pe pereții vasului. Datorită dizolvării halogenurii de argint, procesul de dezvoltare se desfășoară lent.

Tabelul 49

Borax g	Acid boric g	pH	Borax g	Acid boric g	pH
2	—	8,5	8	8	8,8
14	2	8,9	5	11	8,0
11	5	8,7	2	14	7,8

În dezvoltarea microgranuloasă calitatea sulfitului de sodiu are o importanță deosebită. Sulfitul de sodiu întrebuințat în fotografie conține, de obicei, o anumită cantitate de carbonat de sodiu, ca impuritate, ceea ce are drept consecință mărirea alcalinității soluției, deci pierderea proprietăților specifice acestui tip de revelatori. Pentru revelatorii microgranuloși slab alcalini, în special, calitatea sulfitului de sodiu trebuie să fie riguros controlată.

Din grupa revelatorilor slab alcalini se menționează:

- revelatori cu sulfit, fără substanțe alcaline;
- revelatori cu substanțe alcaline în concentrație redusă;
- revelatori cu borax sau metaborat de sodiu;
- revelatori cu borax și acid boric ca amestec tampon.

Revelatorii din această grupă prezintă și acțiune compensatoare asupra imaginii. Mai sînt denumiți „falși” revelatori microgranuloși.

a. Revelatori metol-sulfit fără substanțe alcaline

Perutz OP 006

Apă	750 ml
Metol	5 g
Sulfit de sodiu anh.	100 g
Apă plină la	1 000 ml

Timp de dezvoltare 12–14 min la 20°C.

Kodak D 23

Apă	750 ml
Metol	7,5 g
Sulfid de sodiu anh.	100 g
Apă pînă la	1 000 ml

Timpu de dezvoltare în tanc: 19 min la 20°C.

Timpu de dezvoltare în doză: 15 min la 20°C.

În revelatorul Kodak D 23 se pot dezvolta 10 rolfilme, mărind timpul de dezvoltare cu 10% după fiecare film. Revelatorul Kodak D 23 se poate regenera cu soluția regeneratoare Kodak DK 25 R, 22,5 ml pentru fiecare rolfilm dezvoltat. În acest caz, într-un litru de revelator se pot dezvolta 25 rolfilme, după care soluția se aruncă.

Kodak D 25

D 25 DK 25 R

Apă	750 ml	750 ml
Metol	7,5 g	10 g
Sulfid de sodiu anh.	100 g	100 g
Bisulfid de sodiu	15 g	—
Metaborat de sodiu	—	20 g
Apă pînă la	1 000 ml	1 000 ml

Timpu de dezvoltare 35 min la 20°C, 18 min la 25°C.

Revelatorul este foarte sensibil la variația temperaturii; $\pm 1^\circ\text{C}$ echivalează cu o variație de 11% a timpului de dezvoltare.

În revelatorul Kodak D 25 se pot dezvolta 6—8 rolfilme, mărind timpul de dezvoltare cu 15% după fiecare film. Cu soluție de regenerare Kodak DK 25 R, cîte 45 ml pentru fiecare film, se pot dezvolta într-un litru de revelator 16—20 rolfilme, după care soluția se aruncă.

Acești revelatori metol-sulfid, pot fi păstrați timp îndelungat, deoarece, neconținînd substanțe alcaline, nu se oxidează.

Pericolul suprad dezvoltării în acești revelatori este exclus, factorul de contrast crescînd pînă la o anumită valoare, 0,80 în medie, apoi rămînînd constant la această valoare.

Sensibilitatea nominală a materialelor este puțin influențată, în cazul revelatorului Kodak D 25 fiind necesară o ușoară supraexpunere.

Observații (referitoare la folosirea revelatorilor Kodak D 23 și Kodak D 25):

La prelucrarea materialelor fotosensibile în acești revelatori pot apărea două defecțiuni:

- formarea unei rețele de sulfat de calciu la suprafața imaginii;
- reticularea materialului din cauza diferenței mari de temperatură dintre soluții.

Rețeaua de sulfat de calciu formată se îndepărtează foarte ușor, prin tratarea peliculei dezvoltate, timp de câteva minute, în următoarea soluție:

Sulfat de sodiu crist.	45 g
Acid acetic glaciat	9 ml
Apă plină la	1 000 ml

Pentru evitarea reticulării, după terminarea dezvoltării se introduce materialul fotosensibil într-o soluție cu următoarea formulă, timp de 3 min:

Sulfat de sodiu anh.	60 g
Alaun de crom și potasiu	30 g
Apă plină la	1 000 ml

Această soluție trebuie înlocuită zilnic.

b. Revelatori cu substanțe alcaline în concentrație redusă

1) Revelatori metol-carbonat

ORWO 12

Apă	750 ml
Metol	8 g
Sulfat de sodiu anh.	125 g
Carbonat de sodiu anh.	6 g
Bromură de potasiu	2,5 g
Apă plină la	1 000 ml

Timp de dezvoltare 12—15 min la 20°C.

Regenerare: după dezvoltarea a 8—10 rolfilme într-un litru de revelator se adaugă 5 ml soluție de carbonat de sodiu 20%. Pe lângă acesta, se completează soluția cu revelator proaspăt, până la volumul inițial. Această regenerare îi dublează capacitatea de revelare.

ORWO 14

Apă	750 ml
Metol	4,5 g
Sulfat de sodiu anh.	85 g
Carbonat de sodiu anh.	1 g
Bromură de potasiu	0,5 g
Apă plină la	1 000 ml

Timp de dezvoltare 16—20 min la 20°C.

Regenerare: ca la Agfa 12.

ORWO 15

Apă	750 ml
Metol	8 g
Sulfit de sodiu anh.	125 g
Carbonat de sodiu anh.	12 g
Bromură de potasiu	1,5 g
Apă pînă la	1 000 ml

Timp de dezvoltare 8—12 min la 20°C.

ORWO 16. Revelator tropical de granulație fină (vezi revelatori tropicali).

Revelator Adox — în două soluții

Soluția A:	Apă	750 ml
	Metol	10 g
	Sulfit de sodiu anh.	50 g
	Apă pînă la	1 000 ml

Soluția B:	Apă	750 ml
	Carbonat de sodiu anh.	50 g
	Apă pînă la	1 000 ml

Soluția de lucru:

1 volum A + 1 volum B + 10 volume apă
sau

2 volume A + 1 volum B + 20 volume apă
ca revelator tropical:

Soluția C:	Apă	750 ml
	Sulfat de sodiu anh.	100 g
	Apă pînă la	1 000 ml

Soluția de lucru:

1 volum A + 1 volum B + 10 volume C
sau

2 volume A + 1 volum B + 20 volume C

<i>Gevaert 207 și Gevaert X</i>	<i>G 207</i>	<i>G X</i>
Apă	750 ml	750 ml
Metol	4 g	6 g
Sulfit de sodiu anh.	100 g	100 g
Carbonat de sodiu anh.	5 g	2 g
Bromură de potasiu	2 g	—
Apă pînă la	1 000 ml	1 000 ml

Timp de dezvoltare: pentru Gevaert 207 : 8—10 min la 20°C,
pentru Gevaert X : 8—12 min la 20°C.

2) Revelatori metol-hidrochinonă-carbonat

Perutz OP 052

Apă	750 ml
Metol	1,5 g
Sulfit de sodiu anh.	45 g
Hidrochinonă	3 g
Carbonat de sodiu anh.	5 g
Bisulfit de sodiu	1 g
Bromură de potasiu	0,8 g
Apă plină la	1 000 ml

Revelator universal, compensator și de granulație fină. Mai rapid decât revelatorul Perutz OP 051.

Timp de dezvoltare: 5—8 min la 20°C.

c. Revelatori cu borax sau metaborat de sodiu. Boraxul și metaboratul de sodiu sînt substanțe care conferă soluțiilor revelatoare o alcalinitate redusă. În formulele soluțiilor revelatoare ele se pot înlocui reciproc. Cînd concentrația prevăzută în formula soluției revelatoare este mică, înlocuirea în cantități egale (2 g metaborat pentru 2 g borax) nu schimbă proprietățile acesteia, dar cînd proporția substanței alcaline se mărește, activitatea revelatorului crește mai mult în prezența metaboratului de sodiu decât pentru aceeași proporție de borax, ceea ce se reflectă în timpii de dezvoltare relativi, în raport cu concentrația substanței (tabelul 50).

Tabelul 50

Concentrația, ‰	Borax	Metaborat de sodiu
2 g	20 min	20 min
10 g	15 min	7,5 min
20 g	10 min	5 min

Concentrația de 20‰ substanță este o proporție maximă.

Reprezentativ pentru această grupă este revelatorul cu metol-hidrochinonă-borax, cunoscut sub diferite denumiri:

Kodak D 76, ORWO 19, Ilford ID 11: Kodak D 76 D 76 R

Apă	750 ml	750 ml
Metol	2 g	3 g
Sulfit de sodiu anh.	100 g	100 g
Hidrochinonă	5 g	7,5 g
Borax	2 g	20 g
Apă plină la	1 000 ml	1 000 ml

Kodak D 76 este un revelator stabil la păstrare. Activitatea acestui revelator mărindu-se cu durata de păstrare (ceea ce are influență negativă asupra granulației) se recomandă folosirea lui preparat proaspăt. Sensibilitatea nominală a materialului nu este influențată.

Temp de dezvoltare: 8—20 min la 20°C.

În revelatorul Kodak D—76 se pot dezvolta 4—6 rolfilme, mărind timpul de revelare cu 10% pentru fiecare film dezvoltat. Cu soluție de regenerare Kodak D—76 R, cite 20 ml pentru fiecare film, capacitatea de revelare se mărește; după un adaos de 1/5 din volumul inițial însă, se recomandă schimbarea soluției revelatoare.

Cu formule apropiate și conducind la aceleași rezultate fotografice, sînt revelatorii:

	Gevaert GP 296	Adox	Ansco 17 M	Defender	Perutz OP 051
Apă	750	750	750	750	750 ml
Metol	2	2	1,5	2,5	4 g
Sulfit de sodiu anh.	100	80	80	75	80 g
Hidrochinonă	4	4	3	3	2 g
Borax	2	4	—	5	5 g
Metaborat de sodiu	—	—	2	—	—
Bromură de potasiu	—	0,5	0,5	—	0,3 g
Apă plină la	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000 ml

Final

Apă	750 ml
Metol	3,5 g
Sulfit de sodiu anh.	70 g
Hidrochinonă	3,5 g
Citrat de sodiu	10 g
Borax	6 g
Bromură de potasiu	0,4 g
Apă plină la	1 000 ml

Temp de dezvoltare: 6—15 min la 20°C.

Într-un litru de revelator se pot dezvolta 8—10 rolfilme de 35 mm sau echivalentul lor; după dezvoltarea fiecărui film timpul de dezvoltare trebuie mărit cu un minut.

Revelatorul Final se poate prepara și din seturi de substanțe livrate de firma ORWO sub denumirea revelator ORWO F 43 sau livrate de firma AGFA—GEVAERT sub denumirea revelator Agfa-Final.

Prepararea, în acest caz, se execută conform instrucțiunilor care însoțesc setul.

d. Revelatori cu borax și acid boric ca amestec tampon

Kodak D 76 d

Apă	750 ml
Metol	2 g
Sulfat de sodiu anh.	100 g
Hidrochinonă	5 g
Borax	8 g
Acid boric	8 g
Bromură de potasiu	0,25 g
Apă plină la	1 000 ml

Timp de dezvoltare 10—20 min la 20°C.

Telenal

Apă (la 50°C)	750 ml
Sulfat de sodiu anh.	100 g
Hidrochinonă	5 g
Borax	2 g
Acid boric	1 g
Bromură de potasiu	1 g
Fenidon	0,2 g
Apă plină la	1 000 ml

Timp de dezvoltare: 7—11 min la 20°C.

NIKFI 1

NIKFI 1 NIKFI 1 R

Apă	750 ml	750 ml
Metol	5 g	8 g
Sulfat de sodiu anh.	75 g	75 g
Borax	12 g	24 g
Acid boric	4 g	4 g
Apă plină la	1 000 ml	1 000 ml

Timp de dezvoltare: 15—20 min la 20°C.

Într-un litru de revelator *NIKFI 1* se pot developa 4—6 rolfilme, prelungind timpul de developare cu 10% după fiecare film. Capacitatea de developare se dublează, dacă pentru fiecare film developat se adaugă 12—15 ml soluție de regenerare.

Revelatorul *NIKFI 1* nu modifică sensibilitatea nominală a materialului.

2. Revelatori semifizici

Caracteristica acestor revelatori este capacitatea de a dizolva halogenurile de argint, dizolvare urmată de precipitarea argintului ajuns în soluție pe centrul imaginii latente.

Cu cât developarea microgranuloasă se apropie de developarea fizică, cu atât granulația obținută va fi mai fină.

Dezavantajul esențial al acestor soluții revelatoare constă în reducerea sensibilității materialelor; deci, la folosirea acestui tip de revelatori, trebuie mărită expunerea la fotografiere.

Datorită granulației foarte fine care se obține, acești revelatori se mai numesc și revelatori „autentici” de granulație fină.

Din această grupă de revelatori semifizici fac parte:

- revelatorii cu para-fenilendiamină sau para-fenilendiamină și alte substanțe revelatoare;
- revelatori cu orto-fenilendiamină;
- revelatori cu orto-aminofenol;
- revelatori cu adăugarea unui solvent al halogenurilor de argint.

a. Revelatori cu para-fenilendiamină sau para-fenilendiamină și alte substanțe revelatoare. Developarea în acești revelatori conduce la obținerea unor negative cu granulație extrem de fină. Prezintă însă o serie de dezavantaje:

- sînt soluții toxice, care trebuie manipulate cu precauție; colorează pielea în brun;
- stabilitate la păstrare redusă, revelatorii pierzîndu-și în timp scurt eficacitatea;
- reduc sensibilitatea nominală a materialelor, necesitînd o mare supraexpunere la fotografiere;

— sint soluții lente necesitînd timpi de dezvoltare foarte lungi;

— negativele dezvoltate în acești revelatori, prezintă în majoritatea cazurilor voal dicroic.

1) Revelatori cu para-fenilendiamină

	Crabtree și Henn	Sease I	Lumière și Seyewetz
Apă	750	750	750 ml
Sulfat de sodiu anh.	60	90	60 g
Para-fenilendiamină (bază liberă)	10	10	10 g
Fosfat trisodic	—	—	2 g
Bromură de potasiu	—	—	1 g
Apă pînă la	1 000	1 000	1 000 ml

Timp de dezvoltare: 60 min la 20°C.

Imaginea este colorată în galben-brun, are densități foarte mici și prezintă întotdeauna voal dicroic.

Sensibilitatea nominală este redusă cu 50%.

2) Revelatori cu para-fenilendiamină-metol-hidrochinonă

	Lumière și Seyewetz I	Seyewetz II
Apă	750 ml	750 ml
Metol	5 g	10 g
Sulfat de sodiu anh.	60 g	60 g
Hidrochinonă	—	1,5 g
Para-fenilendiamină (bază liberă)	10 g	5 g
Fosfat trisodic	3,5 g	5 g
Bromură de potasiu	1 g	1 g
Apă pînă la	1 000 ml	1 000 ml

	Super Micros	T. P. 1.
Apă	750 ml	750 ml
Metol	10 g	8 g
Sulfat de sodiu anh.	60 g	60 g
Hidrochinonă	—	0,5 g
Para-fenilendiamină (bază liberă)	5 g	15 g
Fosfat trisodic	5 g	5 g
Bromură de potasiu	1 g	0,5 g
Apă pînă la	1 000 ml	1 000 ml
Timp de dezvoltare la 20°C:	6—9 min	10—12 min
Pierdere de sensibilitate:	60%	50%

3) Revelatori cu *para-fenilendiamină-glicină*

	Sease II	Du Pont ND	Sease III	Sease IV
Apă	750	750	750	750 ml
Sulfat de sodiu anh.	90	90	90	90 g
<i>Para-fenilendiamină</i> (bază liberă)	10	10	10	10 g
Glicină	1	2	6	12 g
Apă plină la	1 000	1 000	1 000	1 000 ml

Formula Sease III este una din cele mai bune soluții revelatoare în ceea ce privește microgranulația.

Timpul de dezvoltare este de 15—20 min la 20°C (gradul de voalare admis fiind la această dezvoltare).

Pierderea de sensibilitate este mică, necesitând numai o ușoară supraexpunere la fotografiere.

Într-un litru de revelator Sease III se pot prelucra 2—4 rolfilme, după care soluția se aruncă.

4) Revelatori cu *para-fenilendiamină combinată*

Substanțele revelatoare pot să se combine chimic, pentru a da revelatori combinați. Combinarea *para-fenilendiaminei* cu pirocatehina dă o substanță revelatoare de granulație fină, denumită Meritol, sau Meritol Johnson după realizatorul ei. Meritolul este un condesat de *para-fenilendiamină* și pirocatehină.

Revelatori cu Meritol sau Meritol-metol

Meritol-sulfat

Apă	750 ml
Sulfat de sodiu anh.	90 g
Meritol	16 g
Apă plină la	1 000 ml

Timp de dezvoltare: 30 min la 20°C.

Pierdere de sensibilitate 50%.

Este un revelator de granulație ultrafină.

Meritol cu substanțe alcaline în concentrație redusă

Apă	750 ml
Sulfat de sodiu anh.	90 g
Meritol	16 g
Borax	2,3 g
Fosfat trisodic	7 g
Bromură de potasiu	0,2 g
Apă până la	1 000 ml

Timp de dezvoltare: 12–20 min la 21°C.

Meritol-metol

Apă	750 ml
Sulfat de sodiu anh.	90 g
Meritol	13,5 g
Metol	2,5 g
Apă până la	1 000 ml

Timp de dezvoltare: 8–16 min la 20°C.

Pierdere de sensibilitate 25%.

Observație: revelatorii cu Meritol nefiind stabili se prepară în momentul întrebuițării.

b. Revelatori cu orto-fenilendiamină. Orto-fenilendiamina nu este toxică și nu pătează pielea; are o aplicare destul de largă în practica fotografică. Datorită sulfatului de sodiu și metabisulfatului de potasiu care intră în compoziția acestor revelatori, soluțiile sînt stabile în condițiile recomandate de păstrare.

Revelatori orto-fenilendiamină-metol și — hidrochinonă

<i>Windisch W. 665</i>	<i>W. 665</i>	<i>W. 665 N</i>
Apă	750 ml	750 ml
Sulfat de sodiu anh.	90 g	70 g
Orto-fenilendiamină (bază)	12 g	7 g
Metol	12 g	11 g
Hidrochinonă	—	1 g
Metabisulfat de potasiu	10 g	7 g
Bromură de potasiu	—	0,5 g
Apă până la	1 000 ml	1 000 ml

Timp de dezvoltare la 20°C: 12–18 min 12–15 min

Pierdere de sensibilitate 50%.

Granulația este egală cu cea obținută în revelatorul Sease III, pierderea de sensibilitate este însă mult mai mare.

Observație: La prepararea acestor revelatori fiecare substanță se dizolvă separat. Se dizolvă mai întâi metolul și orto-fenilendiamina, separat, în prezența unei mici cantități de sulfat de sodiu; după completa lor dizolvare, cele două soluții se amestecă. Se dizolvă apoi într-un alt volum de apă sulfatul de sodiu, apoi hidrochinona, metabisulfatul de sodiu și bromura, fiecare substanță adăugându-se după ce precedentă s-a dizolvat complet. Prima soluție (de metol și orto-fenilendiamină) se toarnă în cea de a doua, se completează cu apă rece și se amestecă pentru uniformizare.

c. Revelatori cu orto-aminofenol, para-aminofenol și derivați. Orto-aminofenolul având o energie redusă, revelatorul este de mică însemnătate.

Revelatorul lui Seyewetz

Apă	750 ml
Metol	5 g
Orto-aminofenol	10 g
Sulfat de sodiu anh.	60 g
Fosfat trisodic	3,5 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă până la	1 000 ml

Timp de dezvoltare: 18—22 min la 20°C.

Atomal

Soluția A:	Apă	750 ml
	Oxietil-o-aminofenol	6 g
	Pirocatehină	10 g
	Hidrochinonă	4 g
Soluția B:	Sulfat de sodiu anh.	100 g
	Carbonat de sodiu	25 g
	Bromură de potasiu	1 g
	Metafosfat de sodiu	1 g

Substanțele care compun soluția B se introduc pe rând în soluția A și se completează la 1 litru cu apă rece.

Timp de dezvoltare: 10—15 min la 20°C.

Atomalul este unul din revelatorii microgranuloși mai noi și dă rezultate satisfăcătoare. Pierderea de sensibilitate nu este prea însemnată, totuși, la folosirea acestui revelator trebuie mărită puțin expunerea.

Într-un litru de revelator Atomal se pot dezvolta 10—14 rolfilme, timpul de dezvoltare mărindu-se cu 1 minut după fiecare film.

Revelatorul Atomal se poate prepara și din seturi de substanțe livrate de firma ORWO sub denumirea revelator ORWO A 49, sau livrate de firma AGFA-GEVAERT sub denumirea revelator Agfa Atomal.

Prepararea, în acest caz, se execută după instrucțiunile ce însoțesc setul.

Rodinal

Conține ca substanță revelatoare clorhidratul de para-aminofenol.

Se prezintă sub formă de soluție concentrată, livrat de firma AGFA-GEVAERT sub denumirea revelator Agfa-Rodinal, sau livrat de firma ORWO sub denumirea revelator ORWO R 09.

Soluția de lucru se realizează în diluție de la 1:20 până la 1:200. Cu cât diluția este mai mare, cu atât granulația este mai fină și imaginea cu contrastul atenuat (lucrează compensator).

Timpul de relevare este foarte lung, în funcție de gradul de diluție al soluției și de gradul de contrast ce se urmărește.

Kodak Microdol X

Este un revelator de granulație ultrafină.

Se prezintă sub formă de set de substanțe livrat de firma KODAK. Prepararea se efectuează conform instrucțiunilor ce însoțesc setul.

Timp de revelare: 12 min la 20°, 9 min la 24°C.

Într-un litru de revelator Microdol X se pot developa 4 rolfilme sau 4 filme de 35 mm cu 36 expuneri sau echivalentul lor. După fiecare rolfilm developat timpul de revelare se mărește cu 15%. Dacă se completează soluția cu soluție de regenerare, câte 30 ml pentru fiecare film developat, timpul de revelare se păstrează neschimbat, iar capacitatea de revelare crește la 15 rolfilme la litrul de revelator.

Diluind revelatorul Microdol X în proporția 1 volum soluție + 2 volume apă, timpul de revelare trebuie prelungit: 14 min la 24°C, iar capacitatea de revelare se reduce, putând prelucra într-o doză de 240 ml, 1 film de 35 mm cu 36 expuneri.

Nu se recomandă regenerarea revelatorului diluat; soluția diluată se aruncă după întrebuințare.

d. Revelatori cu un solvent al halogenurilor de argint

În acest scop pot fi folosite:

- sulfocianura de potasiu;
- tiosulfatul de sodiu;
- sulfatul de amoniu.

În practica curentă este folosită numai sulfocianura de potasiu, care determină o granulație asemănătoare celei obținute cu revelatorii cu para-fenilendiamină, prezentînd față de aceștia următoarele avantaje:

- toxicitate redusă;
- nu pătează epiderma;
- oferă posibilitatea preparării unor revelatori stabili la păstrare;
- sensibilitatea nominală a materialelor este redusă într-un procent mai mic.

Revelatorii cu tiosulfat de sodiu sau cu sulfat de amoniu sînt prezentați numai ca material informativ, deoarece nu mai sînt folosiți în practica actuală, dezavantajele pe care le prezintă acești revelatori nefiind compensate de calitatea imaginii.

1) Revelatori cu sulfocianură de potasiu

Kodak DK 20

Cu soluția de regenerare DK 20 R

	DK 20	DK 20 R
Apă	750 ml	750 ml
Metol	5 g	7,5 g
Sulfat de sodiu anh.	100 g	100 g
Metaborat de sodiu	2 g	20 g
Sulfocianură de potasiu	1 g	5 g
Bromură de potasiu	0,5 g	1 g
Apă pînă la	1 000 ml	1 000 ml

Timp de dezvoltare: 15 min la 20°C.

Într-un litru de revelator Kodak DK 20 se pot dezvolta 4–6 rolfilme de 35 mm sau echivalentul lor. Capacitatea de dezvoltare se dublează, dacă pentru fiecare film dezvoltat se adaugă 12–15 ml soluție de regenerare DK 20 R.

Revelatorul Kodak DK 20 reduce sensibilitatea nominală a materialului fotosensibil cu 30% în medie, reducere de care trebuie să se țină seama la expunere.

Gevaert G 224

Apă	750 ml
Metol	6 g
Sulfit de sodiu anh.	90 g
Borax	3 g
Sulfocianură de potasiu	1 g
Bromură de potasiu	0,5 g
Apă plină la	1 000 ml

Timp de dezvoltare în tanc: 10–15 min la 20°C.

Focal Super Fine Developer

Apă	750 ml
Metol	3 g
Sulfit de sodiu anh.	90 g
Borax	1 g
Carbonat de sodiu anh.	1 g
Glicin	5 g
Sulfocianură de potasiu	1 g
Bromură de potasiu	0,5 g
Apă plină la	1 000 ml

Timp de dezvoltare: 15–20 min la 20°C.

Într-un litru de revelator Focal se pot dezvolta 2–4 rol-filme de 35 mm sau echivalentul lor. După fiecare film durata dezvoltării trebuie mărită cu 10%.

Pierdere de sensibilitate: 50%.

Atenție: la folosirea revelatorilor cu sulfocianură de potasiu se recomandă ca fixarea să se execute în soluții de fixare proaspete.

2) Revelatori cu tiosulfat de sodiu

Gevaert 232

Apă	750 ml
Metol	2,5 g
Sulfit de sodiu anh.	25 g
Hidrochinonă	1,2 g
Bicarbonat de sodiu	15 g
Tiosulfat de sodiu	0,5 g
Apă plină la	1 000 ml

Timp de dezvoltare: 20 min la 20°C.

3) Revelatori cu sulfat de amoniu

Revelator F 149

Apă	750 ml
Pirocatehină	7,5 g
Sulfit de sodiu anh.	75 g
Fosfat disodic	2 g
Fosfat trisodic	14 g
Sulfat de amoniu	1 g
Apă plină la	1 000 ml

Timp de dezvoltare: 8—10 min la 20°C.

X

Slăbirea imaginii fotografice

1. Generalități

Datorită unor erori de expunere cauzate fie de necunoașterea sensibilității materialului folosit fie de o neatenție la fixarea diafragmei sau a timpului de expunere sau datorită unor erori la prelucrare (temperatura revelatorului prea ridicată, timpul de revelare prea lung), imaginea fotografică realizată prezintă o densitate generală ridicată, cu caracteristici specifice fie supraexpunerii, fie supradevelopării.

Această imagine fotografică defectuoasă poate fi corectată, în anumite limite, printr-un tratament chimic special, așa-numita operație de slăbire, operație care are drept consecință micșorarea densității unui fototip.

Pricipiul metodei de slăbire constă în transformarea argintului metalic, din care este formată imaginea, într-o sare solubilă de argint, prin intermediul unui agent oxidant.

Operația de slăbire se poate efectua în două soluții, prima conținând agentul oxidant față de argintul metalic, iar a doua conținând solventul produsului de oxidare al argintului sau într-o singură soluție, care să conțină atât oxidantul, cât și solventul noului produs format.

După modul de acțiune asupra imaginii fotografice soluțiile slăbitoare pot fi clasificate în trei categorii:

- slăbitori superficiali;
- slăbitori proporționali;
- slăbitori supraproporționali.

Slăbitorii superficiale acționează numai la suprafața imaginii. Scăderea de densitate este uniformă, fără modificarea contrastului imaginii. Aceste soluții sînt recomandate pentru slăbirea imaginilor supraexpuse sau voalate.

Slăbitorii proporționali acționează în întreaga grosime a imaginii. Acest mod de a acționa atrage după sine, concomitent cu scăderea densității și o micșorare a contrastului. Această categorie de slăbitori este recomandată în special pentru slăbirea imaginilor supradevelopate, la care este necesară deseori și o scădere a contrastului.

Slăbitorii supraproporționali acționează în special în profunzimea imaginii fotografice. Părțile de densitate ridicată sînt atacate mai puternic decît părțile transparente, ceea ce are drept rezultat pe lingă o diminuare a contrastului, o distorsie a curbei caracteristice a materialului (o aplatizare a contrastului în densitățile mari ale imaginii).

2. Soluții de slăbire

a. Slăbitori superficiale

Slăbitorul lui Farmer

Soluția A :	Apă	200 ml
	Fericianură de potasiu	20 g
Soluția B :	Apă (la 80°C)	800 ml
	Tiosulfat de sodiu	100 g
	Apă (rece) pînă la	1 000 ml

Soluția de lucru este constituită din: 20 ml soluție A + 100 ml soluție B + 200 ml apă, care se amestecă în momentul întrebunătățirii.

Pentru accelerarea vitezei de slăbire se adaugă 2 ml amoniac.

Cu această soluție se realizează în 5 min la o temperatură de 20°C o slăbire a imaginii care corespunde unei micșorări a expunerii materialului cu o diafragmă. După 25 min, slăbirea reprezintă aproximativ o micșorare a expunerii cu 3 diafragme.

Dacă soluția de amestec se realizează numai din soluțiile A și B în proporțiile prevăzute (fără adaosul de apă), viteza de slăbire este de 4 ori mai rapidă.

După slăbire materialul trebuie spălat abundant în apă curgătoare, pentru eliminarea completă a soluției oxidante. Nerespectarea acestei recomandări conduce la o continuare necontrolată și nedorită a slăbirii imaginii.

Slăbitorul lui Farmer se alterează repede, de unde și recomandarea de a pregăti amestecul în momentul întrebuințării. Pentru a preveni alterarea, se folosește metoda de lucru în două soluții. În acest caz soluția A are următoarea formulă:

Soluția A:	Apă	1000 ml
	Fericianură de potasiu	10 g

În timp ce soluția B se înscrie în formula indicată mai înainte.

Operația de slăbire în două soluții necesită o mai mare atenție din partea celui ce o efectuează, întrucât rezultatul nu se poate constata decât după ce imaginea este trecută și prin soluția de tiosulfat.

În acest caz se recomandă ca slăbirea să nu se efectueze dintr-o dată, ci în mai multe etape:

- se introduce fototipul în soluția de înălbire câteva minute (1—2 sau 2—3 minute, în funcție de densitatea inițială și de gradul de slăbire urmărit);

- se trece rapid printr-un vas cu apă rece, apoi se introduce câteva minute în soluția de tiosulfat (până când albiceala apărută la suprafața imaginii în soluția de fericianură a dispărut);

- se spală și se examinează; dacă slăbirea este suficientă fototipul se spală bine, dacă nu, operațiile se repetă până la obținerea gradului de slăbire dorit.

b. Slăbitori proporționali

1) Slăbitor cu alaun feric (fer-potasiu sau fer-amoniu)

Apă	750 ml
Alaun feric	15 g
Acid sulfuric conc.	10 ml
Apă pînă la	1 000 ml

Argintul imaginii fotografice este transformat în sulfat de argint solubil, deci nu este necesară folosirea unui fixator.

2) *Slăbitor fer-tiosulfat* (formula Belitzki modificată)

Apă	750 ml
Clorură ferică crist.	25 g
Citrat de potasiu	75 g
Acid citric	20 g
Sulfat de sodiu anh.	30 g
Tiosulfat de sodiu	200 g
Apă pînă la	1 000 ml

Prezența tiosulfatului de sodiu în formulă elimină necesitatea unei ulterioare soluții de fixare.

3) *Slăbitor cu sulfat de ceriu*

Apă	750 ml
Sulfat ceric	10 g
Acid sulfuric conc.	4 ml
Apă pînă la	1 000 ml

La prepararea acestei soluții se introduce mai întîi *cu multă atenție și grijă* acidul sulfuric în apă, se agită ușor pentru omogenizare, apoi se introduce sulfatul ceric.

Argintul imaginii este transformat în sulfat de argint, solubil.

Nu se folosește soluție de fixare.

Dezavantajul acestei formule este prețul ridicat al sulfatului ceric. Se poate lucra și cu soluții mai diluate (acțiune mai lentă).

4) *Slăbitori cu bicromat de potasiu*

Apă	750 ml
Bicromat de potasiu	5—8 g
Acid sulfuric $d=1,87$	10 ml
Apă pînă la	1 000 ml

Nu se folosește soluție de fixare.

5) *Slăbitor cu permanganat de potasiu*

Soluția A: Apă	1 000 ml
Permanganat de potasiu	4 g
Soluția B: Apă	1 000 ml
Acid sulfuric conc.	2 ml

În momentul întrebuintării se amestecă: 3 ml soluție A cu 3 ml soluție B și cu 100 ml apă.

După slăbire se clătește fototipul cu apă și se introduce (pentru decolorare) într-o soluție 1% bisulfid de sodiu.

Formulele de slăbitori 4) și 5) prezintă o acțiune ușor supra-proportională și ar putea fi clasati, datorită acesteia, și în categoria următoare.

6) Slăbitor cu tiosulfat de amoniu

Apă	750 ml
Tiosulfat de amoniu	150 g
Acid citric	20 g
Apă pînă la	1 000 ml

Această soluție de slăbire are o acțiune lentă asupra imaginii, îndepărtînd mai întii, dacă este cazul, voalul dicroic și eventuale pete de argint sau de sulfură de argint, apoi acționînd asupra imaginii argintice propriu-zise.

Cînd se urmărește în mod cu totul particular micșorarea contrastului imaginii, timpul de tratare este destul de lung; de exemplu, pentru o scădere a contrastului cu 20% pentru o peliculă negativă cu o sensibilitate de 24 DIN (200 ASA) este necesar un timp de tratament de 10—15 min.

c. Slăbitori supraproportionali

1) Slăbitor cu persulfat de amoniu

Apă	750 ml
Persulfat de amoniu	25 g
Acid sulfuric conc.	1 ml
Apă pînă la	1 000 ml

În prezența unei substanțe oxidabile, cum este argintul, persulfatul de amoniu se descompune în sulfat de amoniu și acid sulfuric. Se formează sulfat de argint solubil. Reacția de transformare în sare solubilă a argintului este cu atît mai intensă cu cît persulfatul de amoniu vine în contact cu particulele metalice cele mai dense, care constituie porțiunea de profunzime a imaginii; de aci acțiunea sa supraproportională.

Materialul adus la gradul de slăbire dorit se introduce într-o soluție 10% de sulfid de sodiu (circa 1 minut) pentru a opri oxidarea, apoi se spală bine.

2) Slăbitor cu chinonă

Apă	750 ml
Chinonă	5 g
Acid sulfuric	20 ml
Apă plină la	1 000 ml

Ca și persulfatul de amoniu, chinona acționează în special asupra porțiunilor de mare densitate ale imaginii, acolo unde sulfatul de argint se formează în cea mai mare cantitate.

După tratare în soluția de slăbire cu chinonă, se introduce materialul (circa 1 minut) într-o soluție 10% sulfat de sodiu sau într-o soluție 20% bisulfat de sodiu pentru a opri oxidarea, apoi se spală cu grijă.

d. Soluții speciale de slăbire

1) Slăbitor pentru îndepărtarea voalului dicroic

Apă	750 ml
Tiouree	12 g
Acid citric	12 g
Apă plină la	1 000 ml

Înainte de a folosi acest slăbitor cu tiouree, materialul trebuie tanat într-o soluție de formol.

2) Slăbitor pentru îndepărtarea voalului marginal al hîrtiilor fotografice vechi

Apă	5 ml
Iodură de potasiu sau	5 g
Bromură de potasiu	15 g
Iod	2 g
Apă plină la	100 ml

În cei 5 ml apă se dizolvă iodura sau bromura de potasiu. Se introduce iodul și se așteaptă să se dizolve complet, amestecînd cu o baghetă. După dizolvarea acestuia, se completează la 100 ml cu apă rece.

Cu un tampon înmuiat în această soluție, se șterg ușor marginile voalate ale hîrtiei, care se introduce apoi într-o soluție de fixare acidă (operația se efectuează după realizarea fotografiei).

XI

Întărirea imaginii fotografice

1. Generalități

Operație inversă celei de slăbire, întărirea are drept scop mărirea densității imaginii fotografice, care, datorită acestorași erori la expunere și „inverse“ erorilor de prelucrare indicate la capitolul „Slăbirea imaginii fotografice“ prezintă o densitate generală redusă, caracteristică fie subexpunerii, fie subdevelopării.

Această imagine fotografică, cu tonuri transparente în porțiunile care ar trebui să prezinte densități ridicate și complet lipsită de detalii în porțiunile de densitate redusă, poate fi „întărită“ prin anumite procedee chimice.

Operația de întărire nu este tot atât de simplă ca operația de slăbire a imaginii, atât fototipul ce urmează a fi întărit, cât și imaginea finală realizată și procedeele aplicate trebuind să îndeplinească anumite condiții.

Fototipul ce va fi supus operației de întărire trebuie să *nu fi fost tratat* într-un tratament anterior și înainte de a fi introdus în soluția de întărire, trebuie ținut 10—20 min în apă simplă sau într-o soluție înmuietoare (de ex. ORWO F 905) pentru ca gelatina să fie umflată uniform.

Condiția de bază a unei întăriri reușite este ca imaginea realizată să fie stabilă, adică inalterabilă în timp.

În ceea ce privește procedeele aplicate, ele vor fi analizate pe rând, cu deficiențele și avantajele fiecăruia.

Operația de întărire are la bază două principii:

— depunerea pe argintul imaginii de particule metalice — argint sau mercur — prin anumite procedee: întărire fizică, rehalogenare și redevelopare etc.;

— colorarea imaginii fie prin virare, fie prin mordansare și aplicarea unui colorant.

În acest capitol se vor trata numai metodele care se bazează pe principiul depunerii de particule metalice, acestea avînd drept rezultat tot imagini neutre; metodele de întărire prin colorarea imaginii vor fi descrise la capitolul „Virarea imaginii fotografice”.

a. Întărirea imaginii fotografice prin depunere de particule metalice. Această operație se poate executa prin două metode: metoda întăririi fizice și metoda halogenării și redevelopării.

Metoda de întărire fizică este analogă dezvoltării fizice, cu diferența că în loc de o imagine latentă, se tratează o imagine argentică de densitate foarte redusă.

Imaginea ce urmează a fi întărită se introduce în soluția unei sări solubile de argint sau de mercur, în prezența unui reducător. Reducătorul reduce sarea la metalul respectiv, care se depune pe imagine, întărind-o.

Metoda halogenării și redevelopării constă în rehalogenarea imaginii argentice prin oxidarea sa cu un agent oxidant; imaginea rehalogenată este redevelopată la lumina zilei și fixată.

2. Soluții de întărire

a. Soluții de întărire prin metode fizice

1) Întăritor cu azotat de argint-metol

Soluția A:	Apă	1 000 ml
	Azotat de argint	60 g
Soluția B:	Apă	1 000 ml
	Sulfat de sodiu anh.	60 g
Soluția C:	Apă (la 80°C)	1 000 ml
	Tiosulfat de sodiu	105 g
Soluția D:	Apă	1 000 ml
	Metol	8 g
	Sulfat de sodiu anh.	5 g

Soluția de lucru se prepară în modul următor:

- se ia 1 volum din soluția A;
- se adaugă încet în acesta, 1 volum din soluția B; se formează un precipitat alb, care se dizolvă prin adăugare de
- 1 volum din soluția C; se lasă câteva minute în repaus amestecul, apoi,
- se adaugă 3 volume din soluția D, sub agitație.

Atenție! Soluția de lucru realizată se conservă numai 30 min.

Rezultă că în momentul începerii amestecării soluțiilor pentru obținerea soluției de lucru, fototipul ce urmează a fi întărit trebuie să fie gata de a fi tratat (adică cu gelatina deja umflată).

După tratare se fixează cu o soluție neutră de fixare

Apă (la 80°C)	750 ml
Tiosulfat de sodiu	300 g
Apă plină la	100 ml

apoi se spală foarte bine în apă de conductă, circa 20 min.

2) Întăritor cu azotat de argint-hidrochinonă

ORWO 600

Soluția A:	Apă distilată	1 000 ml
	Hidrochinonă	3 g
	Acid citric	3 g
Soluția B:	Apă distilată	1 00 ml
	Azotat de argint	5 g

Soluția de lucru se obține prin amestecarea a: 100 ml soluție A + 10 ml soluție B, care se prepară în momentul întrebuințării, amestecul neconservându-se decît un timp limitat.

După tratare în soluția de întărire fototipul se spală scurt cu apă, apoi se fixează într-o soluție de fixare acidă. După fixare se spală foarte bine cu apă de conductă.

3) Întăritor cu azotat de argint — pirogalol

Soluția A:	Apă distilată	900 ml
	Azotat de argint	5 g
Soluția B:	Apă distilată	100 ml
	Pirogalol	3 g
	Acid citric	5 g

Soluțiile A și B se amestecă în momentul întrebuințării.

Operația de întărire este lentă. Se lucrează la temperatură normală, controlându-se vizual desfășurarea operației de întărire.

În loc de azotat de argint se poate folosi sulfat dublu de sodiu și mercur, în prezența unei substanțe reducătoare. Se obțin aceleași rezultate, numai că metalul redus este mercurul, care se depune pe argintul imaginii, amalgamându-se cu acesta.

Generalizînd, metoda de întărire fizică se desfășoară după următoarea schemă, cu mici diferențe (tabelul 51).

Tabelul 51

Faza	Timpul min	Soluția	Temperatura °C
1. Înmuire	10—20	F 905(1+200)	19—21
2. Întărire	*	ORWO 600 (de ex.)	19—21
3. Spălare	scurtă	apă curgătoare de conductă	12—15
4. Fixare	2	ORWO 300 (de ex.)	19—21
5. Spălare	20	apă curgătoare de conductă	12—15

* Timpul de întărire se stabilește de la caz la caz, după cît este de transparentă imaginea inițială și după gradul de întărire pe care dorim să-l aplicăm.

b) Soluții de întărire prin metoda halogenării și redevelopării imaginii

1) Întăritor cu clorură mercurică + halogenură alcalină

Apă	1 000 ml
Clorură mercurică	20 g
Clorură de sodiu sau	10 g
Bromură de potasiu	20 g

Atenție! Clorura mercurică sau sublimatul corosiv este o otravă foarte puternică, deci trebuie manipulată foarte atent, avînd grijă ca și urmele din această substanță să fie îndepărtate de pe mîini sau de pe obiectele cu care a venit în contact, prin spălare prelungită și abundentă cu apă!

Înainte de a fi tratat în soluția de clorură mercurică, fototipul trebuie spălat foarte bine, pentru a fi eliminate

eventualele urme de tiosulfat de sodiu (rămase accidental de la prelucrarea inițială a imaginii), care ar forma pete galbene de sulfură mercurică.

Se introduce fototipul în soluția de clorură mercurică și se menține în aceasta pînă cînd imaginea s-a înălbit complet. Imaginea înălbită, constituită din clorură de argint și clorură mercuroasă este introdusă apoi într-o soluție revelatoare; clorurile de argint și de mercur sînt reduse la metalele respective, imaginea argentică inițială mărindu-se cu o cantitate echivalentă de mercur.

2) *Întăritor cu clorură mercurică + acid clorhidric*

Apă	1 000 ml
Clorură mercurică	20 g
Acid clorhidric	3 ml

După tratarea în această soluție, fototipul se introduce într-o soluție de acid clorhidric 1 %, pentru a evita ca sarea mercurică să se fixeze pe gelatină și să fie ulterior redusă de soluția revelatoare, alterînd imaginea.

Se tratează apoi imaginea înălbită într-o soluție revelatoare.

3) *Întăritor cu clorură mercurică + amoniac*

ORWO 602

Soluția A:	Apă	100 ml
	Bromură de potasiu	2 g
	Clorură mercurică	2 g
Soluția B:	Apă	100 ml
	Amoniac (sol. $d=0,91$)	10 ml

Se înălbește total fototipul în soluția A, apoi se introduce în soluția B, după care se spală foarte bine.

Soluția B poate fi înlocuită cu o soluție de sulfat de sodiu anhidru 10 %.

Imaginea întărită cu această rețetă nu este stabilă, ea alterîndu-se în timp. Pentru a conferi stabilitate imaginii, se recomandă înlocuirea soluției B cu o soluție revelatoare de tipul metol-hidrochinonă.

4) *Întăritor cu iodură mercurică*

Apă	1 000 ml
Iodură mercurică	10 g
Sulfat de sodiu anh.	100 g

Iodura mercurică este o substanță puțin solubilă în apă, dar se dizolvă ușor în prezența sulfitului de sodiu.

Operația de întărire în această soluție se desfășoară pe două căi paralele:

— iodura mercurică se reduce la iodura mercuroasă, oxidând argintul din care este formată imaginea fototipului, la *iodură de argint*;

— iodura mercuroasă este redusă de sulfitul de sodiu la mercur, cu reformare de iodură mercurică și ciclul începe din nou.

Imaginea introdusă în această soluție se întărește treptat, datorită mercurului depus. În final ea este constituită din iodură de argint și mercur metalic.

Pentru stabilizarea imaginii (mercurul în contact cu iodura de argint se poate oxida în timp), după o spălare atentă, se tratează fototipul într-o soluție revelatoare, care reduce iodura de argint la argint metalic.

5) *Întăritor cu bicromat de potasiu + acid clorhidric*

Apă	1 000 ml
Bicromat de potasiu	10 g
Acid clorhidric	7 ml

Imaginea înălbită total în această soluție se spală scurt, se fixează 5 min, apoi se spală bine în apă curgătoare de conductă.

Întărirea obținută cu această rețetă este destul de redusă. Rezultate mai bune se obțin dacă formulei de mai sus i se adaugă 5 grame de bromură de potasiu.

6) *Întăritor cu bicromat de potasiu, preparat în stare uscată*

Bicromat de potasiu	25 g
Bisulfat de potasiu	62 g
Clorură de sodiu	50 g

Se amestecă foarte bine cele 3 săruri.

În momentul întrebuițării se dizolvă în

Apă	1 000 ml
Amestec de săruri	14 g

Se procedează ca în cazul soluției de întărire „5”, cu aceleași rezultate.

7) Întăritor cu săruri de uraniu

ORWO 604

Soluția A:	Apă	100 ml
	Azotat de uraniu	1 g
	Acid acetic conc.	10 ml
Soluția B:	Apă	100 ml
	Fericianură de potasiu	1 g

Soluția de lucru se obține amestecind volume egale din soluțiile A și B. Se tratează fototipul în această soluție, se spală scurt, se fixează într-o soluție fixatoare acidă, apoi se spală bine cu apă curgătoare de conductă.

Generalizînd, metoda de întărire prin halogenare și redeveloparea imaginii se desfășoară după următoarea schemă, cu mici diferențe (tabelul 52).

Tabelul 52

Fază	Timp min	Soluție	Temperatură, °C
1. Înmuiere	10—20	F 905(1+200)	19—21
2. Halogenare	*	ORWO 602 sol. A (de ex.)	19—21
3. Spălare	20	apă curgătoare de conductă	12—15
4. Redvelopare	**	ORWO 602 sol. B (de ex.)	19—21
5. Spălare	20	apă curgătoare de con- ductă	12—15

* Timpul necesar pentru înălbirea totală a imaginii argintice.

** Variază de la caz la caz, după gradul de întărire pe care intenționăm să-l obținem.

XII

Virarea

1. Generalități

Imaginea argentică poate fi transformată prin procedee chimice adecvate, într-o imagine cu o anumită nuanță de culoare; operația poartă numele de virare.

Virarea se aplică de preferință imaginilor pozitive realizate pe hirtii fotografice sau diapozitivelor alb-negru. Este un procedeu mai puțin practicat astăzi, totuși, imaginile virate în tonuri negre calde, sepia sau în tonuri de roșu închis își păstrează farmecul lor.

La baza procedeelelor de virare stau două principii:

- transformarea directă a argintului imaginii într-un compus colorat;
- rehalogenarea argintului urmată fie de transformarea halogenurii într-un compus colorat, fie de redeveloparea ei în condiții speciale.

Se pot folosi numeroase metode de virare, clasificate după substanțele chimice cu care se operează:

- virări prin sulfurizarea imaginii argentice sau a halogenurii;
- virări cu săruri metalice;
- virări cu săruri de metale prețioase;
- virări prin oxidare locală de substanțe organice.

Un capitol special îl constituie mordansarea și colorarea imaginii argentice.

Oricare ar fi metoda folosită, pentru obținerea unor rezultate satisfăcătoare se impune respectarea anumitor precauții:

- imaginea să fie corect expusă și dezvoltată și să prezinte tonuri negre curate;
- să fie complet lipsită de voal;
- fixarea foarte bună și de preferință în două soluții;
- spălarea finală să fie eficientă;
- probele uscate să fie înmuiate în prealabil;
- un exces de curățenie la efectuarea operației de virare;
- evitarea contactului soluțiilor de virare cu metale, iar în cazul folosirii de tase smălțuite, smălțul acestora să fie intact.

Toate precauțiile de mai sus se referă la imaginea ce urmează să fie virată.

Operația de virare efectuându-se la lumină, ea poate fi controlată vizual, putându-se interveni pentru a se obține nuanța dorită.

2. Soluții de virare

Soluțiile de virare sînt grupate nu după metode, ci după culorile ce se realizează.

a. **Soluții de virare pentru tonuri sepia (cafeniu).** Tonurile sepia se datoresc transformării argintului imaginii, direct sau după halogenare, în sulfură de argint de culoare brună, adăugată în unele cazuri cu o altă sulfură metalică, care îi modifică nuanța.

1) Virare în sepia cu sulfură de sodiu

Se efectuează în două soluții; imaginea este mai întâi înălbătită și apoi sulfurizată.

Soluția de înălbățire:

Apă	750 ml
Fericianură de potasiu	30 g
Bromură de potasiu	10 g
Apă plină la	1 000 ml

Soluția de sulfurizare:

Apă	1 000 ml
Sol. sulfură de sodiu 20 %	50 ml

Fotografia, înmuiată în prealabil într-o soluție înmuie-toare, se introduce în soluția de înălbire și se menține în aceasta pînă cînd imaginea s-a albit complet.

După înălbire, fotografia se spală bine și se introduce apoi în soluția de sulfurizare. Imaginea virează în tonuri sepia reci.

Dacă se diluează soluția de sulfurizare, tonurile obținute sînt mai calde. Se spală 30 min, apoi se usucă.

După folosire, soluția diluată de sulfură de sodiu se aruncă, alterîndu-se la conservare (stabilă este numai soluția concentrată!).

Se poate înlocui sulfura de sodiu cu sulfură de amoniu, cu aceleași rezultate.

2) Virare în sepia cu tiouree

Se lucrează tot în două soluții.

Soluția de înălbire este cea recomandată la formula precedentă.

Soluția de virare:

Apă	1 000 ml
Tiouree	2 g
Carbonat de sodiu	100 g

Se procedează ca în cazul precedent.

Tonurile sepia sînt cu atît mai reci cu cît pH-ul soluției este mai ridicat; se obține un pH mai ridicat înlocuind carbonatul de sodiu cu 0,4 % hidroxid de sodiu și dublînd cantitatea de tiouree.

Pentru a obține nuanțe mai calde de sepia, pentru înălbirea imaginii se folosește următoarea soluție:

Apă	1 000 ml
Bicromat de potasiu	22 g
Fericianură de potasiu	30 g
Bromură de potasiu	16 g

3) Virare în sepia cu bicromat de potasiu și sulfură de sodiu

Se lucrează în două soluții.

Soluția de înălbire

Apă	1 000 ml
Acid clorhidric conc.	18 ml
Bicromat de potasiu	10 g

Clorura de argint și oxidul de crom formate se transformă în sulfură de argint și sulfură de crom prin tratarea imaginii înălbite într-o soluție 10 % de sulfură de sodiu.

4) Virare în sepia cu clorură de mercur și sulfură de sodiu

O formulă mai complexă, care oferă posibilitatea obținerii de la tonuri calde de sepia, până la negru de gravură, sulfurizarea efectuându-se pe imagine înălbită cu mercur, este următoarea:

Soluția de înălbire:

Soluția A:	Apă	250 ml
	Fericianură de potasiu	30 g
	Bromură de potasiu	45 g
Soluția B:	Apă	150 ml
	Clorură mercurică	4 g
	Bromură de potasiu	4 g

Soluția de lucru se realizează în funcție de tonul dorit (tabelul 53).

Tabelul 53

Tonuri	Sepia cald	Sepia	Negru cald	Negru gravură
Soluția A	10 ml	10 ml	10 ml	10 ml
Soluția B	—	5 ml	10 ml	30 ml
Apă	120 ml	120 ml	160 ml	160 ml

Imaginea, înălbită într-una din soluțiile de lucru, se spală, se clătește apoi de trei ori într-o soluție 1% de acid clorhidric (pentru eliminarea clorurii mercurice ce ar putea fi reținută de gelatină), se spală din nou, apoi se sulfurizează în următoarea soluție:

Apă	1 000 ml
Sulfură de sodiu	10 g

Se oprește sulfurizarea în momentul obținerii tonului sepia dorit, apoi se spală foarte bine în apă curgătoare de conductă.

5) *Virare în sepia cu sulfoantimoniat de amoniu*

Fotografia, înălbită în prealabil și foarte bine spălată, se introduce în următoarea soluție de virare:

Apă	1 000 ml
Sulfoantimoniat de amoniu	10 g
Amoniac	1 ml

Culoarea imaginii virează în sepia, cu o ușoară nuanță portocalie mai caldă, datorită sulfurii de antimoniu amestecată cu sulfura de argint.

6) *Virare în sepia cu sulfostanat de sodiu*

Fotografia, pregătită ca în cazul precedent, se introduce în următoarea soluție de virare:

Apă	850 ml
Sulfostanat de sodiu	10 g
Bromură de potasiu	160 g
Carbonat de sodiu	3 g
Apă plină la	1000 ml

Imaginea virată are o nuanță brun-roșietică caldă.

Nuanța culorii este influențată de gradul de alcalinitate al soluției. Pentru tonuri reci se adaugă 20 g carbonat de sodiu.

Dacă se înlocuiește în formulă sulfostanatul de sodiu cu sulfoarseniat de sodiu, imaginea virată prezintă o nuanță brun-gălbui.

7) *Virare în sepia cu amestec de sulfuri*

Pentru obținerea de tonuri intermediare de sepia, de la brun deschis până la cafeniu închis, se introduc în formulele soluțiilor de virare înscrise la pozițiile 5) și 6) cantități progresive de sulfură de sodiu. Pentru tonuri brun deschise și intermediare, cantitatea de sulfură de sodiu introdusă trebuie să fie de ordinul gramelor; pentru cafeniu închis, cantitatea de sulfură de sodiu trebuie să depășească 10 g.

8) *Virare în sepia cu o singură soluție*

Se aplică numai hîrtiilor bromură sau cloro-bromură.

Soluția A:	Apă (80 C)	700 ml
	Tiosulfat de sodiu	120 g
Soluția B:	Apă	160 ml
	Alaun de potasiu	30 g
Soluția C:	Apă	20 ml
	Azotat de argint	1 g
	Clorură de sodiu	1 g

Soluția de lucru se prepară în modul următor: se prepară separat cele 3 soluții, A, B, și C (soluția C conține un precipitat alb); se amestecă (după ce soluția A s-a răcit) soluțiile A și B și în acest amestec, sub agitație ușoară, se toarnă soluția C precipitată.

În această soluție de amestec, adusă la 45–50°C, se introduce fotografia (înmuiată în prealabil) și se menține 10–15 min. agitând din timp în timp.

Pe suprafața fotografiei virate rămîne o depunere; se introduce fotografia în apă caldă (30–40°C) și se șterge ușor suprafața cu un burete moale.

Se spală foarte bine fotografia virată, circa 1 oră, în apă curgătoare de conductă.

b. Soluții de virare pentru tonuri roșii

1) *Virare la roșu prin transformarea argintului imaginii în argint coloidal.* Imaginea argentică se înălbește în următoarea soluție:

Apă	1 000 ml
Clorură cuprică	30 g
Acid clorhidric	3 g
Persulfat de amoniu	10 g

Se spală bine fototipul, se expune la lumină, apoi se introduce într-una din soluțiile următoare:

Soluția A:	Apă	100 ml
	Clorură stanoasă	10 g
	Acid clorhidric	1 ml

Se obține o virare în tonuri galbene pînă la roșu, formată din argint coloidal. Dacă fototipul se spală după expunere, tonurile sînt violacee.

Soluția B:	Apă	500 ml
	Azotit de sodiu	10 g

Imaginea tratată în această soluție prezintă tonuri roșii-violacee.

2) *Virare la roșu cu azotat de uraniu*

KODAK T 17

Soluția A:	Apă	300 ml
	Azotat de uraniu	8 g

Soluția B:	Apă	300 ml
	Acid oxalic	4 g
Soluția C:	Apă	400 ml
	Fericianură de potasiu	4 g

Se prepară cele 3 soluții; se adaugă soluția de acid oxalic în soluția de azotat de uraniu și acestui amestec i se adaugă soluția de fericianură de potasiu.

În momentul întrebuițării se amestecă 1 volum soluție amestec + 1 volum apă.

Imaginea argentică introdusă în această soluție virează într-o culoare brun închis, apoi se deschide treptat, trecînd în tonuri de roșu. După virare, se spală bine fotografia, circa 10 min.

3) Virare la roșu cu azotat de uraniu (formula a II-a)

Soluția A:	Azotat de uraniu sol. 10 %	100 ml
	Oxalat neutru de potasiu sol. 10 %	100 ml
	Acid clorhidric	5 ml
	Apă pînă la	1 000 ml
Soluția B:	Apă	100 ml
	Fericianură de potasiu	10 g

Pentru obținerea soluției de lucru, în momentul întrebuițării, se amestecă soluția A cu soluția B. Se pot adăuga, eventual, 10 g alaun de potasiu pentru tanarea gelatinei.

Imaginile argentice tratate în această soluție virează în tonuri roșii. Se spală bine fotografia după virare.

c. Soluții de virare pentru tonuri albastre

1) Virare la albastru cu oxalat feric

Soluția ferică:		
A.	Apă (70—80°C)	100 ml
	Oxalat feric (granulat)	1 g
B.	Apă	40 ml
	Acid oxalic	2,4 g
C.	Apă	3 ml
	Acid clorhidric	0,3 ml
Soluția de fericianură:		
	Apă	100 ml
	Fericianură de potasiu	10 g

Se prepară cele 3 soluții A, B, și C și se amestecă, obținîndu-se soluția ferică.

Separat se prepară soluția de fericianură, cit mai aproape de momentul întrebuințării și se păstrează la adăpost de lumină.

Soluția de virare se prepară din:

Soluție ferică	140 ml
Soluție de fericianură	8 ml
Apă	140 ml

Soluției de virare i se poate adăuga, facultativ, 1,5 g alaun de potasiu.

Fotografia înmuiată în prealabil și introdusă în această soluție virează în tonuri albastre în câteva minute. Se întrerupe operația de virare la obținerea tonului dorit.

Se clătește fotografia virată în apă, apoi se fixează 30 s într-o soluție de fixare:

Apă (80°C)	1 000 ml
Tiosulfat de sodiu	20 g

Se spală bine în apă curgătoare circa 10–15 min, apoi se clătește în apă ușor acidulată cu acid clorhidric (2–3 picături acid clorhidric în 500 ml apă).

Atenție! Cu această formulă, imaginea fotografică, pe lângă virare, se și întărește de 2–3 ori; în consecință, imaginea ce urmează a fi supusă operației de virare în aceste condiții, trebuie să fie subdevelopată.

Soluția de lucru nu se conservă decît 1 oră. Pentru a-i prelungi viața, este necesară adăugarea unei mici cantități de bicromat de potasiu (0,2–0,3 ‰).

2) Virare la albastru cu oxalat feric (altă formulă)

Apă	1 000 ml
Oxalat de fier și amoniu	6 g
Fericianură de potasiu	6 g
Acid citric	6 g

3) Virare la albastru (formula KODAK T 12)

Apă	1 000 ml
Citrat de fier amoniacal	4 g
Acid oxalic	4 g
Fericianură de potasiu	4 g

4) Virare la albastru (formula F. E. Yves)

Apă	1 000 ml
Acid oxalic	4,2 g
Fericianură de potasiu	1,75 g
Clorură de sodiu	4,2 g
Bromură de potasiu	0,35 g
Clorură ferică sol. saturată	1 ml

Virările la albastru realizate cu ferocianură ferică pot prezenta diferite nuanțe, în funcție de pH-ul soluției de virare.

5) Virare la albastru prin transformarea argintului imaginii în argint coloidal

Fotografia înălbită în soluția de înălbire cu clorură cuprică (vezi soluția de înălbire de la „Soluții de virare pentru tonuri roșii” — poziția 1 —), se expune la lumină, se spală și se introduce în următoarea soluție:

Apă	1 000 ml
Sulfat de hidrazină	10 g

Imaginea virează în tonuri albastre.

Atenție! Spălarea fotografiei înălbite după expunere este o condiție obligatorie!

d. Soluții de virare pentru tonuri galbene

1) Virare la galben cu sulfat de titan

Sulfat titanice sol. 10 %	100 ml
Acid oxalic sol. saturată	25 ml
Glicerină	50 ml
Alaun de potasiu sol. saturată	50 ml
Apă plină la	1 000 ml

Imaginea virează în galben cu o ușoară nuanță portocalie; este virarea specifică sărurilor titanice în mediu oxalic.

2) Virare la galben cu cromat de plumb (numai pentru imagini pe hîrtie fotografică)

Apă distilată	1 000 ml
Azotat de plumb	8 g
Fericianură de potasiu	12 g

Fotografia, foarte bine spălată în apă distilată, se introduce câteva minute în soluția de mai sus. Se spală din nou cu apă distilată și se fixează câteva minute într-o soluție de tiosulfat de sodiu. Se spală din nou circa 10 min și se introduce într-o soluție 10% de cromat de potasiu.

Se formează cromat de plumb galben-portocaliu opac (motiv pentru care această formulă se aplică numai imaginilor pe hîrtie fotografică).

Atenție! Dacă fotografia nu este foarte bine spălată în apă distilată înainte de a se introduce în soluția de azotat de plumb, se formează un voal general galben!

3) Virare la galben cu clorură mercurică

Soluția A:	Apă	50 ml
	Fericianură de potasiu	1 g

Soluția B:	Iodură de potasiu 166 g/100	45 ml
------------	-----------------------------	-------

Amestecul de soluții A și B constituie soluția de înălbire.

Se introduce fototipul în această soluție circa 5 min, după care se spală bine. Se introduce apoi circa 30 s în următoarea soluție:

Apă	250 ml
Clorură mercurică	5 g

Imaginea virează imediat la galben.

Atenție! Clorura mercurică este o substanță foarte toxică! Trebuie evitat cu foarte multă grijă contactul cu substanța solidă, cu soluția sau cu fototipul tratat în soluție și trebuie spălate cu apă din abundență atât fototipul cât și ustensilele cu care s-a lucrat!

¶ Când această formulă de virare se aplică unui diapozitiv este necesar să se mărească cantitatea de soluție de iodură de potasiu, pentru a putea obține o transparență perfectă a imaginii înălbite.

4) Virare la galben cu ferocianură de cadmiu (numai pentru imagini pe hîrtie fotografică)

Apă	750 ml
Citrat de sodiu	60 g
Clorură de cadmiu anh.	10 g
Fericianură de potasiu	10 g
Amoniac	100 ml
Apă pînă la	1 000 ml

Se introduce fotografia în soluția de mai sus și se menține câteva minute.

Se spală bine, se fixează și se spală din nou.

Se introduce apoi într-o soluție de monosulfură de sodiu

Apă	1 000 ml
Monosulfură de sodiu sol. 20 %	50 ml

Imaginea virează în galben datorită formării de sulfură de cadmiu de culoare galbenă, opacă. După virare, imaginea se spală bine.

e. Soluții de virare pentru tonuri verzi

1) *Virare la verde cu săruri de titan și de fier*

Introducând în soluția de virare pentru tonuri galbene de la poziția 1 „virare la galben cu sulfat de titan“, 10 ml soluție 10% de fericianură de potasiu, se obține virarea imaginii argintice în tonuri verzi.

3. Mordansarea și colorarea imaginii fotografice alb-negru

Argintul imaginii fotografice poate fi transformat printr-un procedeu chimic adecvat, într-un compus care să prezinte o mare afinitate pentru substanțele colorate. Tratamentul aplicat pentru a-i conferi imaginii această proprietate se numește mordansare.

Imaginea mordansată introdusă în soluția unui colorant îl adsoarbe puternic, dar numai în porțiunile în care există mordantul; colorantul în exces, care impregnează gelatina, este îndepărtat printr-o simplă spălare ulterioară.

Deși simplă în principiu, colorarea prin mordansare este destul de dificil de realizat practic. Colorarea prin mordansare se aplică numai diapozitivelor.

Mordansarea se efectuează prin transformarea imaginii argintice în:

- iodură de argint,
- sulfocianură de argint și
- ferocianură de argint.

1) *Mordansarea cu iodură de potasiu și colorarea la purpuriu, galben sau albastru*

Soluția de iodurare:

Apă	100 ml
Fericianură de potasiu	2 g
Iodură de potasiu	1,5 g

Se tratează diapozitivul în soluția de mai sus 1—2 min.

Se clătește în apă și se introduce 3 min într-una din soluțiile următoare, în funcție de culoarea pe care dorim s-o obținem:

Soluția pentru colorare în purpuriu:

Apă	100 ml
Rodamină B	0,5 g
Acid acetic	0,5 ml

Soluție pentru colorare în galben: aceeași formulă de mai sus, înlocuind rodamina B cu auramină O.

Soluție pentru colorare în albastru: aceeași formulă de mai sus, înlocuind rodamina B cu albastru de metilen.

După tratarea în soluția de colorant se spală diapozitivul foarte bine cu apă, până când porțiunile lipsite de imagine devin perfect incolore și transparente.

2) *Mordansarea cu sulfocianură cuproasă și colorarea la galben, purpuriu și albastru*

Soluția de mordansare:

Apă	750 ml
Citrat neutru de sodiu	56 g
Sulfat de cupru	12 g
Sulfocianură de potasiu	10 g
Acid acetic	20 ml
Apă plină la	1 000 ml

Se introduce diapozitivul și se menține în această soluție până când imaginea se înălbește complet.

Se spală 10 min, apoi, imaginea înălbită se introduce în soluția de colorant.

Soluția pentru colorare în purpuriu:

Apă	100 ml
Rodamină sau Fuxină	0,3—0,5 g
Acid acetic	1—2 ml

Soluția pentru colorare în galben are aceeași formulă de mai sus, înlocuind rodamina cu auramină sau tioflavină, în aceeași concentrație.

Soluția pentru colorare în albastru: aceeași formulă de mai sus, înlocuind rodamina cu albastru de metilen sau alt colorant albastru, în aceeași concentrație.

Atenție! Diapozitivele care urmează să fie supuse acestui procedeu de colorare trebuie subexpuse și subdeveloate, deoarece concomitent cu colorarea se produce și o creștere importantă de densitate și de contrast. Dacă în locul unei singure soluții de colorare se folosește un amestec de trei soluții, de exemplu: o soluție de tioflavină T + soluție de rodamină S + soluție de albastru de metilen, imaginea nu se mai colorează, ci se obține numai întărirea ei printr-o nuanță neagră.

3) Mordansarea cu ferocianură de cupru și colorarea în purpuriu, galben și albastru

Soluția de mordansare:

Soluția A:	Apă	100 ml
	Citrat de potasiu	26 g
Soluția B:	Apă	30 ml
	Sulfat de cupru	3 g

Se prepară separat soluțiile A și B apoi se amestecă, obținându-se soluția cuprică.

Separat se prepară soluțiile:

Soluția C:	Apă	10 ml
	Carbonat de amoniu	1 g
Soluția D:	Apă	20 ml
	Ferocianură de potasiu	2 g

Soluția de lucru se obține amestecând:

Soluție cuprică	100 ml
Carbonat de amoniu sol. 10%	1 ml
Ferocianură de potasiu sol. 10%	16 ml

Diapozitivul se introduce în soluția de lucru și se menține 3—8 min agitând frecvent.

Se clătește apoi cu apă și se fixează 30 s într-o soluție de tiosulfat de sodiu 2%; se spală din nou 4 min.

Colorarea se efectuează într-una din soluțiile următoare:
Soluție pentru colorare în purpuriu:

Apă	100 ml
Acetat de rosanilină pur	0,1 g
Acid acetic	1 ml

Timp de colorare: 6 min.

Soluție de colorare pentru galben:

Apă	600 ml
Auramină O	1 g
Acid acetic	3 g

Timp de colorare: 3—6 min.

După tratarea în soluția de colorant se spală diapozitivul 10 min în apă curgătoare, apoi se fixează 3 min în soluția:

Apă	100 ml
Carbonat de sodiu	10 g
Formol	3 ml

Prin acest procedeu de mordansare și colorare se obțin imagini galbene și purpurii de o mare puritate.

4. Defecte ce pot apărea în operațiile de virare

Nu întotdeauna procedeele de virare conduc la rezultatele scontate. Uneori se întâmpină greutăți în însăși procesul de tratament, alteori se pot înregistra chiar insuccese.

În continuare se prezintă câteva defecte ce pot apărea datorită fie unor cauze de proces, fie fototipului care este supus operației de virare.

- Înălbire prea lentă
 - Porțiuni neînălbite
 - Umflături ale emulsiei
- soluția de fericianură epuizată sau ținută prea mult timp la lumină. Fototipul prea dens.
 - fototipul murdărit cu monosulfură de sodiu înainte de înălbire.
 - soluția de monosulfură de sodiu prea concentrată, prea caldă sau timpul de tratare este prea lung.

- | | |
|----------------------------|--|
| — Puncte albastre | — particule de rugină în soluția de înălbire. |
| — Albuli colorate | — fototipul ușor voalat. |
| — Tonuri gălbui | — imaginea subexpusă sau subdevelopată, soluția de monosulfură de sodiu alterată; emulsie cu granulație foarte fină. |
| — Tonuri violacee | — înălbire incompletă; emulsie cu granulație mare. |
| — Disparația semitonurilor | — fototipul insuficient spălat înainte de înălbire sau soluția de fericianură impurificată cu tiosulfat de sodiu. |

XIII

Lipirea

1. Generalități

Această operație se poate aplica numai materialelor fotosensibile cu suport transparent flexibil din acetat de celuloză. Se pot lipi două benzi de film pentru a obține o bandă unică sau se pot aplica unui clișeu prea mic, deci dificil de manipulat, două prelungiri (cozi) sau se pot efectua reparații ale benzilor de film în cazul unor rupturi accidentale etc.

Operația constă în înmuierea superficială a suportului la capetele materialelor ce urmează a fi lipite prin intermediul unui solvent adecvat (soluție de lipit), suprapunerea și presarea lor apoi, un anumit interval de timp necesar pentru realizarea și uscarea lipiturii. Operația de lipire se efectuează într-un dispozitiv special — mașină de lipit — în cazul materialelor profesionale, care asigură respectarea unor condiții pe care trebuie să le îndeplinească lipiturile unor astfel de materiale; în cazul materialelor pentru amatori, ele pot fi efectuate și manual, luându-se anumite precauții:

- înainte de a se aplica soluția de lipit, se îndepărtează cu grijă, prin răzuire, emulsia de pe locul unde urmează să se efectueze lipitura;

- se îndepărtează, de asemenea, prin răzuire ușoară stratul dorsal colorat sau cerat, cu care sînt prevăzute filmele negative alb-negru, filmele înguste reversibile și filmele color;

- cu o pensulă foarte subțire se aplică soluția de lipit pe capetele de material astfel curățate, se suprapun corect și se presează puternic;

— se mențin cele două capete presate un timp suficient de lung pentru a asigura lipirea lor și uscarea lipiturii. Timpul de presare necesar realizării unei lipituri rezistente este estimat la 1 minut în mașina de lipit și 2—3 minute când presiunea se efectuează manual.

Atenție! Soluțiile de lipit conțin în general substanțe toxice și inflamabile. În consecință, ele trebuie manipulate cu grijă și păstrate în condiții speciale: la rece, în flacoane foarte bine închise cu dopuri înfășurate în staniol și departe de surse de aprindere!

2. Soluții de lipit

ORWO 960

Acetonă	337,5 g
Acid acetic glacial	112,5 g
Camfor	45,0 g
Trifenilfosfat	2,5 g
Ester dimetilftalic	48,5 g
Support de acetat de celuloză curățat de gelatină	13,5 g

Se obține o soluție de lipit universală, recomandată pentru lipirea materialelor fotosensibile dezvoltate (acidul acetic provocând voal pe filmul nedezvoltat). Există și sub formă de soluție gata preparată sub denumirea de ORWO Schmalfilmkitt A 960.

ORWO 962

Acetonă	30 g
Clorură de metilen	30 g
Acetat de metilglicol	30 g
Ester dimetilftalic	10 g
Support de acetat de celuloză curățat de gelatină	1 g

Soluția obținută se folosește pentru materiale cinematografice pe suport de acetat de celuloză, dezvoltate și nedezvoltate.

Există și sub formă de soluție gata preparată sub denumirea de ORWO Klebemittel A 962.

ORWO 963

Dioxan	50 g
Acetonă	50 g

Soluția se recomandă pentru filme cu suport de acetat de celuloză.

ORWO Schmalfilmkitt A 961

O nouă soluție de lipit, gata preparată, pentru filme alb-negru și color.

ORWO 970

Acetat de metil	700 g
Acetat de metilglicol (sau metilglicol)	300 g

Soluția se folosește pentru lipirea benzilor magnetice.

Există și sub formă de soluție gata preparată sub denumirea de ORWO Klebemittel A 970.

Fie preparată, fie procurată ca atare, soluția ORWO 970 trebuie păstrată foarte bine închisă și la loc răcoros, pentru a se evita evaporarea ei.

Operația de lipire a benzilor magnetice se efectuează în modul următor:

- se taie cele două capete ce urmează a fi lipite, drept sau oblic pe o suprafață netedă;
- cu o baghetă de sticlă se aplică pe stratul magnetic al unuia din capete un strat subțire de soluție de lipit; se lasă câteva secunde, ca să se înmoaie stratul, apoi se șterge cu o cârpă sau cu o bucată de postav;
- pe suportul curat și încă pe o porțiune de bandă de aproximativ 5 mm și pe aceeași suprafață pe partea dorsală a capătului celeilalte benzi, se aplică un strat de soluție de lipit;
- se suprapun cele două capete și se presează puternic între degete timp de câteva minute, pentru a asigura lipirea.
- se șterge eventualul exces de soluție de lipire și se rulează banda.

Cuprins

Prefața	3
Cap. I. Noțiuni preliminare	5
1. Principiul dezvoltării	5
2. Soluții de revelator	6
3. Soluții de fixare	7
4. Apa	8
5. Prepararea soluțiilor	9
6. Conservarea soluțiilor	18
Cap. II. Soluții pentru prelucrarea hîrtiilor fotografice alb-negru	19
1. Soluții pentru prelucrarea hîrtiilor fotografice destinate domeniului artistic	19
2. Soluții revelatoare — formule generale	21
3. Soluții revelatoare recomandate de firmele producătoare de hîrtii fotografice	28
4. Soluții fixatoare pentru hîrtii fotografice alb-negru destinate domeniului artistic	32
5. Soluții alcaline după fixarea hîrtiilor fotografice	34
6. Restaurarea fotografiilor vechi	34
CAP. III. Soluții de prelucrare pentru materiale fotosensibile ORWO	36
1. Soluții revelatoare — Soluții pentru materiale negative fotografice	37
2. Soluții pentru filme negative înguste	44
3. Soluții pentru filme și plăci fototehnice	45
4. Soluții pentru filme și plăci destinate scopurilor științifice și tehnice	49
5. Soluții pentru filme și plăci diapozitiv	51
6. Soluții pentru filme medicale și filme tehnice roentgen	52
7. Alte soluții utilizate la prelucrare	55
Cap. IV. Soluții de prelucrare pentru materiale fotosensibile alb-negru KODAK	58
1. Soluții pentru filme negative profesionale și pentru amatori	58
2. Soluții pentru filme destinate fotografierii aeriene	66

3. Soluții pentru filme și plăci destinate scopurilor științifice și industriale	68
4. Soluții pentru filme de înregistrare fotografică	71
5. Soluții pentru filme KODAK arte grafice	74
Cap. V. Soluții de prelucrare pentru materiale fotosensibile alb-negru AGFA-GEVAERT	79
Cap. VI. Soluții de prelucrare pentru materiale fotosensibile alb-negru FORTE	92
Cap. VII. Soluții de prelucrare pentru materiale fotosensibile alb-negru FOTON	97
Cap. VIII. Soluții pentru prelucrarea reversibilă a materialelor fotosensibile alb-negru	102
1. Soluții pentru filme reversibile ORWO	102
2. Soluții pentru filme reversibile KODAK	105
3. Soluții pentru filme reversibile AGFA-GEVAERT	108
4. Soluții pentru filme reversibile FORTE	110
5. Soluții pentru filme reversibile FOTON	112
Cap. IX. Revelatori microgranuloși	114
1. Revelatori slab alcalini	115
2. Revelatori semifizici	123
Cap. X. Slăbirea imaginii fotografice	132
1. Generalități	132
2. Soluții de slăbire	133
Cap. XI. Întărirea imaginii fotografice	133
1. Generalități	138
2. Soluții de întărire	139
Cap. XII. Virarea	145
1. Generalități	145
2. Soluții de virare	146
3. Mordansarea și colorarea imaginii fotografice alb-negru ..	155
4. Defecte ce pot apărea la virare	158
Cap. XIII. Lipirea	160
1. Generalități	160
2. Soluții de lipit	161

Lei 8



Editura tehnică

22

Colecția Foto-film

Apariții 1974 — 1975

Cinematografia aplicată,
(vol. I și II)
de ing. A. Marin și ing. I. Popescu

Retuș—Cînd și cum (trad.
din l. germană)
de Karl Sütterlin

Filmul de amatori (vol. I și II)
de ing. D. Codăuș și Rodica Pop

